

СЕНТЯБРЬ 2023 года  
№17-18 (469-470)



ПЛАНИРОВАНИЕ  
И РАЗВИТИЕ

19

# ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ



ТРЕНДЫ «В ПЛЮС»

30

## Цель — двукратный рост



УСЛОВИЕ  
ДЛЯ БУДУЩЕГО

32

«НЕСМОТЯ НА ТЕКУЩУЮ МИРОВУЮ СИТУАЦИЮ ДЕГЛОБАЛИЗАЦИИ, ПРЕДЛАГАЕМ НАШИМ ПАРТНЕРАМ ИЗ ДРУЖЕСТВЕННЫХ СТРАН ПЛАТФОРМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЭС», — УЧРЕДИТЕЛЬ ООО «ПАРУС ЭЛЕКТРО»  
**ВЛАДИМИР ХЛЕБНИКОВ**



С. 26

ЭКРА

СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ







**11-13** октября  
Москва,  
ЦВЗ «Манеж»

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



Реклама (6+)

**Акция!**



**ОФОРМИ ПОДПИСКУ 2024 ЗДЕСЬ И СЕЙЧАС**

**НА ГАЗЕТУ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»**

**В ОКТЯБРЕ СКИДКА 20%**

Годовая — **9504** руб. Полугодие — **4752** руб.  
PDF годовая — **4752** руб.

Все цены указаны с НДС 20% и почтовой доставкой

**2024** 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 \_\_\_\_\_

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

**КРИПТЕН**

# ЗАЩИТНЫЕ ГОЛОГРАММЫ

гарантия подлинности бренда

- Защищают продукцию от подделок
- Обеспечат контроль вскрытия
- Повысят узнаваемость бренда

 [www.krypten.ru](http://www.krypten.ru)  +7 (495) 777-07-22  [sale@krypten.ru](mailto:sale@krypten.ru)



## ОТКРЫТОЕ ИНТЕРВЬЮ

Онлайн-разговор с ведущими  
экспертами отрасли

- > прямая трансляция в ZOOM
- > запись интервью на канале YouTube
- > публикация в газете «Энергетика  
и промышленность России»

ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ

- АВТОРИТЕТНЫЕ ИСТОЧНИКИ
- АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
- ШИРОКИЙ ОХВАТ АУДИТОРИИ

[info@eprussia.ru](mailto:info@eprussia.ru)  
[www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru)







Михаил МИШУСТИН,  
Председатель Правительства РФ:



Мы активно развиваем собственные компетенции в наукоемких сферах, укрепляем свою независимость от западных продуктов, решений. Это и есть лучший ответ всем оппонентам на вводимые санкции и ограничения.

Модернизация энергетической инфраструктуры на сегодняшний день проходит по всей стране для обеспечения стабильности работы сетей, чтобы граждане как можно реже сталкивались с отключениями электричества и бытовыми неудобствами.

Энергокомпании реализуют масштабные ремонтные и инвестиционные программы, включая техническое перевооружение и реконструкцию изношенного генерирующего оборудования. В текущем году на эти цели предусмотрено более 1 трлн рублей».



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



**Лифшиц  
Михаил Валерьевич**  
Председатель совета директоров  
АО «РОТЕК» и АО «Уральский  
турбинный завод»



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



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



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



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



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



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



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



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



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



**Габриелян  
Владимир Георгиевич**  
Президент компании  
«Лайтинг Бизнес Консалтинг»,  
председатель оргкомитета премии  
«Золотой фотон»



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



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



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



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



**Корниенко  
Денис Геннадьевич**  
Заместитель генерального директора  
по коммерческим вопросам ООО  
«Газпром газомоторное топливо»



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



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



**Долматов  
Илья Алексеевич**  
Директор Института экономики  
и регулирования инфраструктурных  
отраслей НИУ «Высшая школа  
экономики»



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



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



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



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ»  
ВАЛЕРИЙ ПРЕСНЯКОВ

## ЗАТАЩИМ ВАС В СЧАСТЬЕ. НЕДОРОГО. С ГАРАНТИЕЙ

Удивительно, насколько по-разному понимается «общественное благо» в энергетике. Одним надо, чтобы крупное предприятие бесплатно подключили к электросетям.

Другие считают, что, проектируя новое производство, нужно планировать затраты на подключение энергоснабжения заранее и с точностью до рубля. Третьи утверждают, что цифровизация в энергетике – и есть современная квинтэссенция счастья. Причем как для потребителей, так и для производителей энергии.

Четвертые, будучи мега-оцифрованными, выясняют, что пресловутая оцифрованность не отрицает того, что большинство клиентов

лютой ненавистью ненавидит своих поставщиков. За обращение из ряда: «Вот счет к оплате! Разговорчики в строю!»

Недавняя конференция, приуроченная к 15-летию Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» подтвердила: разные «стороны» отрасли сильно расходятся во мнениях о приоритетах.

И вроде убедителен генеральный директор ООО «Русэнерго-сбыт» Михаил Андронов, утверждая, что в энергетике не хватает стабильности. Мол, ах, Минэнерго, да примите вы законы и не меняйте их, пожалуйста, лет 5. А лучше – 10!

Но не менее убедителен харизматичный заместитель министра энергетики РФ Павел Сниккарс, когда говорит о том, что скорость

трансформации в энергетике значительно увеличилась. И Минэнерго приходится быстро вносить изменения в отраслевое законодательство.

Как только наш телеграм-канал написал об этой дискуссии, подключился первый заместитель председателя комитета по энергетике Госдумы Валерий Селезнев. И (справедливо) отметил: «... частая законодательная и нормотворческая корректировка в условиях высочайшей динамики социально-экономической и политической ситуации абсолютно необходима. Главное, чтобы эта корректировка не была односторонней, о чем часто и говорят потребители...»

В общем, счастье есть. Только очень уж оно разное для всех нас.



9

### ТЕМА НОМЕРА

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЭС: ПЛАНЫ ОСТАЮТСЯ, СРОКИ СДВИГАЮТСЯ

Реализация программы модернизации теплоэлектростанций России, рассчитанной до 2031 года, начинает буксовать все сильнее – тому подтверждение многочисленные обращения генерирующих компаний о переносе сроков.

Власти, реально оценивающие текущую ситуацию и ближайшие перспективы, идут им навстречу, но от планов масштабного обновления устаревших мощностей пока не отказываются.



14

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

## ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЙ КОМПЛЕКС В ЭПОХУ ПЕРЕМЕН

Прошедший год стал своеобразной проверкой на прочность российской энергетики, которой пришлось обеспечивать страну электроэнергией в новых экономических условиях.

Как Башкирская электросетевая компания решает вопросы по цифровизации и модернизации электросетевого комплекса, с какими вызовами приходится сталкиваться и как удается их решать, в ходе Открытого интервью рассказал Сергей Гурин, председатель правления – генеральный директор АО «Башкирская электросетевая компания» (АО «БЭСК»).



16

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ НАЧИНАЕТСЯ С ИННОВАЦИЙ

Эксперты обсудили актуальные задачи в ходе круглого стола «Модернизация электросетевого комплекса страны: инновационные программы и технологические возможности». Мероприятие было организовано газетой «Энергетика и промышленность России» на международном форуме «Электрические сети».



25

### ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ

## ДОРОГУ ЭЛЕКТРОМОБИЛЮ!

Электрокары набирают все большую популярность в нашей стране и их уже чаще можно встретить на дорогах.

Однако пока в большинстве случаев позволить себе авто на электротяге могут только жители крупных городов, где есть достаточное количество зарядных станций.



29

### ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

## КАЖДЫЙ ТЯНЕТ НА СЕБЯ БАЛАНС В РАЗВИТИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ НАЙТИ СЛОЖНО

Скорость изменений, происходящих в экономике РФ в целом и в электроэнергетике в частности, значительно увеличилась, что, безусловно, отражается на регулировании.

При этом одной из важнейших задач профильного ведомства является поиск и соблюдение баланса интересов участников отрасли, что на практике оказывается не всегда просто.



33

### ЗАКОНЫ

## ЭНЕРГОЛЬГОТЫ ОБРЕЗАЛИ ПО ЗАКОНУ

Больше года прошло с тех пор, как льготы для населения и малого бизнеса по плате за технологическое подключение к энергосетям ввели в разумные рамки.

Попытки вернуть символическую плату в правовом поле отбиты, но уже есть признаки, что тарифную проблему попытаются разыграть политики.

### 6-7 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

### 8 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

### 9-12 | ТЕМА НОМЕРА

Модернизация ТЭС:  
планы остаются,  
сроки сдвигаются

СПИК и локализация:  
ловушка мышления или будущее  
ветроэнергетики?

Геотермальная генерация:  
необходимы конкретные решения

Малые АЭС могут стать  
драйверами развития удаленных  
территорий

### 13-21 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

ТСО: эффективность  
важнее размера

Электросетевой комплекс в эпоху  
перемен

Модернизация электросетей  
начинается с инноваций

100%-ная готовность  
к импортозамещению

### 22-23 | ПРОИЗВОДСТВО

Испытания на электромагнитную  
совместимость

### 24 | АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИТ

Андрей Ельцов:  
покажем облачную  
IIoT-платформу EKF Connect  
Industry в действии

### 25-26 | ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ

Дорогу электрокару!  
Будущее электротранспорта  
во многом зависит от развития  
инфраструктуры

Владимир Хлебников:  
Две причины для строительства  
сети ЭЭС на отечественных  
решениях

### 28 | СПЕЦПРОЕКТ

Массовое производство  
электромобилей в РФ – реально,  
при условии локализации  
компонентов

### 29-30 | ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Каждый тянет на себя

Некоторые тренды для России «в  
плюс»

### 31 | ФИНАНСЫ

Биржевое напряжение  
энергоакций

### 32 | КАДРЫ

### 33 | ЗАКОНЫ

Энергольготы обрезают по закону

### 34 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

### 35-38 | ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

### 39 | МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

За ошибку придется заплатить  
всему миру

### 40 | PS



# Возрастает роль сотрудничества

В основе энергообеспечения должны лежать национальные и региональные особенности государств и их непосредственные интересы в сфере ТЭКа, а не конъюнктурные и политически ангажированные решения. Об этом глава Минэнерго РФ Николай Шульгинов заявил на 62-м заседании Электроэнергетического Совета СНГ.



Николай Шульгинов

При этом занижается роль гидроэнергетики, энергии атома и газа как топлива переходного периода».

В частности, он напомнил, что на саммите министров энергетики G20 некоторые страны попытались на международном уровне закрепить требование к 2030 году утратить объемы ВИЭ в каждой стране. Глава Минэнерго РФ подчеркнул, что при принятии подобных решений необходимо руководствоваться здравым смыслом.

«В первую очередь, мы должны обеспечивать доступ потребителя к недорогим и надежным источникам энергии. Уверен, что обеспечивать экономику необходимым количеством энергии следует исходя из национальных и региональных особенностей каждого государства», — подчеркнул Николай Шульгинов.

При этом он уточнил, что выработываемая в рамках Электроэнергетического Совета СНГ общая энергетическая политика должна учитывать особенности каждой страны-участницы. «Необходимо помнить о возможностях партнеров, выбирая путь, который укрепит взаимное сотрудничество, а не ухудшит положение какой-либо одной из стран при таком взаимодействии», — отметил министр энергетики.

В качестве приоритетных направлений совместной работы министр отметил укрепление региональной энергетической безопасности, развитие национальных энергетических программ в атоме и низкоуглеродных технологиях, минимизацию рисков при увеличении доли ВИЭ, а также раскрытие потенциала водорода и метана.

По словам Николая Шульгинова, в условиях глобальной неопределенности возрастает роль не только прошедших проверку временем интеграционных объединений, но и отраслевых органов сотрудничества, так как они позволяют вести открытый, прямой и деполитизированный энергетический диалог.

«Вместе с этим на нас ложится дополнительная ответственность при принятии стратегических решений по определению подходов к развитию отрасли. И нам необходимо учитывать не только основные мировые тренды, но и следить, чтобы они не противоречили национальным интересам и целям развития», — заключил министр энергетики.

# Сокращение поставок получило дополнение

Россия продлит дополнительное добровольное сокращение поставок нефти на мировые рынки на 300 тыс. баррелей в сутки до конца декабря 2023 года.

Теперь добровольное решение о сокращении добычи нефти будет пересматриваться ежемесячно, чтобы рассмотреть возможность углубления сокращения или увеличения

производства в зависимости от ситуации на мировом рынке. Мера является дополнением к добровольному сокращению, ранее объявленному Россией в апреле 2023 года, которое продлится до конца декабря 2024 года.

Дополнительное добровольное сокращение поставок нефти на экспорт направлено на усиление мер предосторожности, принимаемых странами ОПЕК+ с целью поддержания стабильности и баланса нефтяных рынков.



Фото: РИА

# В направлении «цифровой зрелости»

Минэнерго России провело серьезную работу по актуализации стратегий цифровой трансформации ТЭКа, рассказал заместитель министра энергетики Эдуард Шереметцев.



Эдуард Шереметцев

«В результате на сегодняшний день проект реформирован, и ранее применявшийся проектный подход был заменен на более комплексный и высокоуровневый», — сказал он.

При этом Эдуард Шереметцев отметил, что цель стратегического направления существенно не изменилась с прошлой редакции, и сейчас она сформулирована как «достижение высокого уровня «цифровой зрелости» основных участников отрасли, ускоренный переход энергетического сектора страны на новые управленческий и технологический уровни, способствующие достижению технологического суверенитета, обеспечивающие условия для развития ТЭКа и долгосрочного устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации». Данный документ находится на согласовании.

По словам замминистра, определены ключевые задачи, среди которых обеспечение консолидации отечественных организаций ТЭКа с целью формирования отраслевого заказа в области «сквозных» цифровых технологий, проектирование целевой архитектуры домена «Энергетика», обеспечение активного использования цифровой экосистемы «ГосТех» в ТЭКа, создание условий для оптимизации бизнес-процессов организаций ТЭКа и внедрения новых бизнес-моделей для автоматизации процессов в рамках предоставления услуг в ТЭКа (в том числе государственных) и для полного исключения использования ПО иностранного происхождения на значимых объектах КИИ.

«Конечно, одна из первоочередных задач — это мотивировать компании внедрять у себя подходы, чтобы можно было меняться информацией быстро и эффективно, не вкладывая при этом большое количество средств. Например, используя общепринятые стандарты CIM», — подчеркнул Эдуард Шереметцев.

Индикатором стратегического направления выбран интегральный показатель «цифровой зрелости», который будет рассчитываться на основании таких показателей, как уровень использования промышленных роботов в компаниях ТЭКа, доля организаций ТЭКа, формирующих индекс технического состояния в автоматическом режиме, от общего количества организаций ТЭКа, а также доля руководителей и специалистов, обладающих знаниями в области цифровой трансформации.

# Карта для золошлаков

Разработана интерактивная карта с информацией о поставщиках, объемах, химических свойствах золошлаков с целью их дальнейшего применения.



Андрей Максимов

Решение поставленной Президентом России задачи о вовлечении в промышленный оборот золошлаков угольных электростанций (ЗШО, продуктов сжигания угля) требует активного участия и поддержки со стороны природоохранных ведомств и органов государственной власти субъектов Российской Федерации. Об этом заявил директор Департамента развития электроэнергетики Минэнерго России Андрей Максимов, выступая на заседании комиссии Госсовета по направлению «Энергетика».

Андрей Максимов напомнил, что с целью снятия административных барьеров и формирова-

ния стимулов сбыта продукции Правительством был утвержден комплексный план по повышению объемов утилизации золошлаков угольных электростанций, а также принят Федеральный закон № 343-ФЗ, положения которого предусматривают возможность использования для ликвидации горных выработок и рекультивации земель ЗШО.

По его словам, с целью реализации проектов по повышению объемов утилизации ЗШО разработана интерактивная карта, на которой представлена информация о местоположении золотвалов.

«В настоящее время на интерактивной карте размещено 52 угольных электростанции на

территории 22 субъектов Российской Федерации с указанием характеристик 13 млн тонн вторичного сырья, получаемого за счет использования ЗШО, а также представлены актуальные примеры утилизации на территории Российской Федерации и за рубежом», — сказал директор департамента Минэнерго.

На заседании также были обсуждены проблемные вопросы субъектов Российской Федерации по увеличению доли вовлечения ЗШО в хозяйственный оборот, даны поручения заинтересованным федеральным органам исполнительной власти по взаимной координации работ по исполнению поручения Президента России.



Фото: РИА



# Дагестанские энергетики получают поддержку

Правительство профинансирует развитие предприятий энергетики и ЖКХ в Дагестане и Северной Осетии.

Дагестан и Северная Осетия получают средства на реализацию программ устойчивого развития предприятий энергетики и жилищно-коммунального хозяйства. Распоряжение о выделении на эти цели около 250 млн рублей подписал Председатель Правительства Михаил Мишустин.

Речь идет об очередном транше федерального финансирования. В упомянутых регионах реализуются меры по стабилизации экономического состояния коммунальной отрасли. В их числе — создание в каждом субъекте еди-

ного оператора с консолидацией на его базе регионального имущественного комплекса ЖКХ, а также установление экономически обоснованных тарифов. Как правило, они отличаются от действовавших ранее, поэтому на время переходного периода федеральный центр помогает территориям компенсировать потребителям разницу в тарифах.

Всего в 2023 году из резервного фонда Правительства на реализацию программ устойчивого развития предприятий энергетики и жилищно-коммунального хозяйства планируется выделить более 930 млн рублей.

Подписанное распоряжение необходимо для исполнения решений, которые были приняты по итогам рабочей поездки Михаила Мишустина в Ставропольский край в мае 2023 года.

Согласно опубликованной на официальном сайте АО «СО ЕЭС» отчетной информации, с 1 января по 30 июня 2023 года в ЕЭС России было зафиксировано 24 919 случаев срабатывания устройств РЗА. Число правильных срабатываний составило 24 044, или 96,49 %.

Максимальное число случаев неправильной работы устройств РЗА в отчетном периоде было связано с принятием или несвоевременным принятием необходимых мер по продлению срока службы или замене аппаратуры РЗА и ее вспомогательных элементов (19,86%), ошибочными или неправильными действиями персонала (14,29%), а также дефектами (недостатками) конструкции и изготовления (12,43%).

Основными техническими причинами неправильных срабатываний устройств РЗА стали дефекты или неисправности электромеханической аппаратуры (17,43%) и вторичных цепей РЗА (16,71%), а также физический износ оборудования (9,57%).

## Работу РЗА оценили



Отчеты сформированы на основании анализа работы более 150 тысяч устройств РЗА в соответствии с требованиями Правил технического учета и анализа функционирования устройств релейной защиты и автоматики, утвержденных Приказом Минэнерго России от 08.02.2019 № 80. Согласно уста-

новленным в документе принципам предоставления данных, результаты функционирования устройств РЗА сгруппированы по типам устройств РЗА в отдельности, случаи неправильных срабатываний дополнительно классифицированы по видам организационных и технических причин.



## Миллион заявок на догазификацию

Количество принятых от жителей регионов РФ заявок на догазификацию превысило 1 млн. Свыше 930 тыс. из них переведены в договоры, почти 660 тыс. исполнены. При этом техническая возможность подключения к газовым сетям создана для жителей уже более 941 тыс. домо- владений.

Лидерами рейтинга субъектов РФ по догазификации в настоящее время являются Чеченская и Чувашская Республики, Оренбургская, Пензенская, Липецкая и Владимирская области, Пермский край, Республики Мордовия, Марий Эл и Северная Осетия-Алания.

«Наш целевой ориентир на конец текущего года остается неизменным — 1 млн исполненных договоров на догазификацию. Видим активность людей в части подачи заявок, и я вновь хочу подчеркнуть: если заявка принята, то она будет оформлена в договор, по которому возникнут обязательства. Мы их, безусловно, выполним.

Будущий абонент обязательно получит доступ к сетевому газу — экологически чистому и экономически выгодному ресурсу. Важно, что догазификация теперь является бессрочной, а значит, количество и заявок, и договоров, и новых потребителей газа будет только расти», — отметил генеральный директор ООО «Газпром межрегионгаз» и ООО «Газпром газификация» (Единый оператор газификации, ЕОГ) Сергей Густов.

## Новый код стандартизации

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии Приказом от 15.08.2023 № 649-ст включило в Общероссийский классификатор стандартов (ОКС) позицию с новым кодом 27.010-01 «Электроэнергетические системы», к которой относятся национальные стандарты в области управления функционированием энергосистем.

Ранее национальные стандарты в области технического комитета «Электроэнергетика» (ТК 016) Росстандарта и подкомитета ТК016/ПК-1 «Электроэнергетические системы», включая стандарты по оперативно-диспетчерскому управ-

лению, относились к общему коду ОКС 27.010 «Энергетика и теплотехника в целом».

Необходимость ввода новой специализированной подгруппы в классификаторе ОКС связана с формированием, развитием и активным использованием в последнее десятилетие новых национальных стандартов с общим заголовком «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы», которых насчитывается уже более 70 документов.

«Появление нового кода классификации — это итог и признание значимости большого пути, который прошли Системный оператор и ТК 016 «Электроэнергетика». За эти годы сформирован пул национальных стандартов, содержащий требования к режимному и противоаварийному управлению ЕЭС России, функциональные требования и методы испытаний разнообразных устройств релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики, от которых

зависит надежность функционирования энергосистемы страны в целом», — отметил первый заместитель председателя правления АО «СО ЕЭС», председатель ТК 016 и МТК 541 Сергей Павлушко.

Формирование группы национальных стандартов по оперативно-диспетчерскому управлению началось в 2010-х годах — первым документом группы на этом направлении в 2012 году стал ГОСТ Р 55105-2012 «Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем». В 2014 году эта деятельность продолжилась в реорганизованном техническом комитете 016 «Электроэнергетика» Росстандарта, который возглавлял Николай Шульгинов — на тот момент первый зампреда правления Системного оператора Единой энергетической системы (сейчас — министр энергетики РФ).

Предложение по расширению ОКС, инициированное Системным оператором, было рассмотрено и одобрено на совместных заседаниях секретариата ТК 016 «Электроэнергетика» Росстандарта и секции стандартизации НП «НТС ЕЭС», а также поддержано техническим комитетом по общероссийским классификаторам (ТК 000), ведение дел секретариата которого возложено на Российский институт стандартизации.

Материалы подготовил  
Иван НАЗАРОВ





# Комплект для Чебоксарской ГЭС

Завод «Электросила» (входит в состав АО «Силовые машины») изготовил и отгрузил оборудование в рамках реконструкции гидрогенератора ст. № 18 Чебоксарской ГЭС.



В комплект поставки вошли статор, общим весом более 320 т, регуляторный генератор, комплекты ЗИПов и воздухоохладители усовершенствованной конструкции: их крышки изготавливаются из коррозионностойкой стали, что не только предотвращает коррозию, но и уменьшает размножение дрейсы. Также завод обеспечит руководство монтажом, наладкой и пуском оборудования.

Генератор гидроагрегата № 18 был изготовлен в 1980-х годах сто-

ронным предприятием с применением технологий, к настоящему времени устаревших: нуждались в модернизации как стальные конструкции статора, так и его обмотка. Если ранее сборка статора на генераторах Чебоксарской ГЭС осуществлялась из секторов, то теперь «Силовые машины» применяют прогрессивную технологию сборки в кольцо на месте монтажа.

При этом обеспечивается более стабильная форма статора и низкий уровень вибрации.

АО «Силовые машины» участвуют в модернизации Чебоксарской ГЭС с 2007 года. Поставка для гидроагрегата № 18 выполняется в рамках реализации программы комплексной модернизации гидроэлектростанций ПАО «РусГидро».

# Для будущих айтишников

«Россети Московский регион» выдали мощность АНОО «Областной технолицей им. В. И. Долгих», который построен в городском округе Истра Подмосковья. Лицей открыл свои двери 1 сентября, в церемонии открытия принял участие губернатор Московской области Андрей Воробьев.



Для выдачи мощности новому учебному заведению построены две двухтрансформаторные блочные комплектные подстанции 10/0,4 кВ суммарной мощностью 4 МВА, которые имеют возможность круглогодичного подъезда персонала компании. Помимо этого специалисты проложили два участка кабельных линий 10 кВ общей протяженностью 2 км, из них 520 метров построено с использованием метода гори-

зонтального бурения. В целях надежности электроснабжения кабельные линии оборудованы секционирующими пунктами 10 кВ. На новых объектах распределительной сети установлены устройства релейной защиты и автоматики, телемеханики, канала связи, помимо этого смонтировано оборудование средств коммерческого учета электрической энергии.

Технолицей — новый флагманский образовательный кластер Подмосковья, учрежденный правительством Московской области совместно с гимназией

им. Е. М. Примакова. Новое учебное заведение позволит обеспечить предоставление детям высококлассного образования технологической направленности. Его основной корпус рассчитан на 960 мест и детский сад на 320. В новом образовательном кластере будут обучаться ребята с 2,5 до 18 лет.

Обучение для будущих айтишников и инженеров здесь трилингвальное — на русском, английском и китайском языках. Основной упор — на использовании передовых IT-технологий и развитии навыков.



# Линии до нефтяных месторождений

Завершился плановый ремонт высоковольтной подстанции «Лосинка» и питающих линий электропередачи «Пыть-Ях — Лосинка» и «Ленинская — Лосинка» в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре.

а также 18 разъединителей 6 кВ и 35 кВ. В ходе технического обслуживания высоковольтных линий электропередачи «Пыть-Ях — Лосинка» и «Ленинская — Лосинка» энергетики установили 145 спиральных шлейфовых зажимов и более 70 птицезащитных устройств. Для доставки персонала и материалов на труднодоступные участки линейных объектов компания задействовала гусеничный снегоболотоход.

На повышение надежности электроснабжения Мамонтовского и Омбинского месторождений углеводородов компания направила более 1,3 млн рублей.

Энергетики выполнили ремонт двух силовых трансформаторов, 9 выключателей 110 кВ и 35 кВ,

Ремонт питающего центра 110 кВ «Лосинка» позволил повысить надежность электроснабжения двух нефтяных месторождений, где с начала разработки добыто свыше 615 миллионов тонн углеводородов.

# Мечеть наполнилась светом

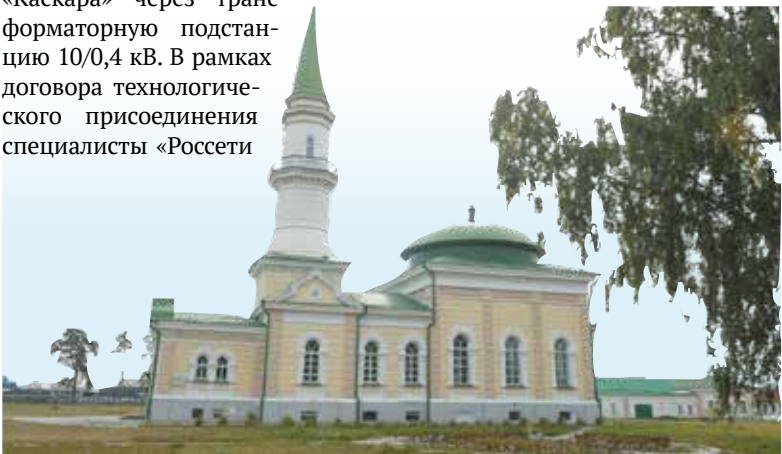
Энергетики подключили к сетевой инфраструктуре старейший памятник исламской культуры в Тюменской области — построенную во второй половине XIX века Белую (Малую) мечеть в селе Ембаево. Выданная мощность позволила обеспечить объект культурного наследия светом и теплом.

Тюмень» установили автоматический выключатель и смонтировали интеллектуальный прибор учета, который позволит контролировать параметры качества и объем передаваемого потребителю энергоресурса.

Компания регулярно подключает новые социально значимые и инфраструктурные объекты, содействуя улучшению качества жизни населения в Тюменской области. Всего с начала года энергетики «Россети Тюмень» обеспечили электричеством 5 центров духовной культуры: четыре мечети и один храм.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ

Электроснабжение мусульманской святыни энергетики организовали от высоковольтного питающего центра «Каскара» через трансформаторную подстанцию 10/0,4 кВ. В рамках договора технологического присоединения специалисты «Россети



надёжная энергия!

**ЭЛЕКТРОФИЗИКА**

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СУХИХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

**ТЭФ**

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



Реализация программы модернизации теплоэлектростанций России, рассчитанной до 2031 года, начинает буксовать все сильнее — тому подтверждение многочисленные обращения генерирующих компаний о переносе сроков. Власти, реально оценивающие текущую ситуацию и ближайшие перспективы, идут им навстречу, но от планов масштабного обновления устаревших мощностей пока не отказываются.

**П**рограмма модернизации ТЭС была утверждена Правительством РФ в 2019 году. Основная задача — продление паркового ресурса генерирующего оборудования тепловых электростанций, улучшение его технико-экономических характеристик, увеличение эффективности, надежности, маневренности и ремонтпригодности.

Ее принятие предполагало, что к 2031 году в стране будет обновлено порядка 45 ГВт энерго мощностей.

Конкурентный отбор оборудования, соответствующего установленным Правительством РФ критериям, поручен Системному оператору Единой энергетической системы (СО ЕЭС). В 2019 году проведен первый отбор проектов модернизации на 2022–2024 гг. и второй отбор на 2025 год. В 2020 году — на 2026 год. В 2021 году — на 2027 год. Проекты, как ожидалось, должны были окупиться за счет повышенных платежей потребителей за мощность в течение 15 лет после запуска.

Условия программы предусматривали жесткие сроки ввода объектов со штрафами за их нарушение.

И поначалу реализация шла четко по плану. Первые объекты вышли на оптовый рынок в январе 2022 года. Это энергоблоки Костромской ГРЭС, Омской ТЭЦ-4 и Невинномысской ГРЭС, работы на которых велись в течение 2020–2021 годов. Все они были отображены Системным оператором по процедуре конкурентного отбора проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций (КОММод) и вошли в итоговый перечень модернизируемых генерирующих объектов с началом поставки мощности в 2022–2024 годах, утвержденный распоряжением Правительства РФ от 2 августа 2019 № 1713-р.

Проблемы с реализацией программы начались весной 2022 года, когда санкционная война вышла на новый виток после изменения геополитической обстановки: генерирующие компании начали заметно задерживать запуск энергоблоков, объясняя это срывами поставок оборудования и комплектующих. На первых порах от графика отставали шесть проектов, а позднее к ним добавились еще пять. Стало понятно,

# Модернизация ТЭС:

## планы остаются, сроки сдвигаются



что в дальнейшем ситуация будет обостряться, и выполнение программы оказалось под угрозой.

Кабмин в качестве поддержки предоставил энергетикам право до конца 2022 года заявить о сдвиге запуска проектов модернизации ТЭС (максимум — на один год, но правительство имеет право увеличить отсрочку) без штрафных санкций. По информации «Совета производителей энергии» (СПЭ), генерирующие компании воспользовались нештатной отсрочкой для проектов на 12 ГВт (46% от объема отобранных проектов).

### СЛОЖНЕЕ С КАЖДЫМ ДНЕМ

Глава наблюдательного совета ассоциации СПЭ Александра Панина, выступая весной 2023 года на всероссийском совещании по итогам прохождения отопительного сезона, рассказала об отказе от 13 проектов КОММод на 1,5 ГВт. По ее словам, стоимость работ из-за инфляции увеличилась на 79% (с 27,3 млрд руб. до 48,9 млрд руб.), а сумма штрафа за выход из проектов — 11,8 млрд руб. В этой связи генераторы обращались к Мин-энерго с просьбой рассмотреть возможность введения права на отказ от проектов КОММод, аргументируя инициативу форс-мажорными обстоятельствами.

Ситуация на самом деле сложная. С начала реализации программы по некоторым проектам произошел кратный рост затрат. Основные причины — подорожание энергетического оборудования, а также материалов, топлива, строительно-монтажных работ.

Стоимость работ по части проектов так сильно выросла, что их реализация, по оценкам генерирующих компаний, потеряла смысл. Очевидно, что для таких объектов нужны альтернативные варианты.

Аналитики рынка рассказывали о том, что при проведении тендеров на поставку оборудования заводы-изготовители указывают более высокую стоимость, чем в технико-коммерческих предложениях перед участием в КОММод. По тем контрактам, которые уже подписаны, поставщики нередко требуют повышения цен, вынуждая заказчиков либо соглашаться на новые условия, либо расторгать договор и заключать его с другим заводом, но тоже по более высокой стоимости.

Генераторы уверены, что возможные судебные иски о ком-

пенсации ущерба приведут лишь к осложнению общей ситуации из-за банкротства предприятий-изготовителей. Кроме того, оголаживаемая в правилах оптового рынка электроэнергетики и мощности индексация капитальных затрат, заявленных поставщиком на КОММод, не компенсирует растущие издержки. А установленные правилами штрафы — тяжелая ноша для компаний-генераторов. Штрафные санкции приведут к появлению рисков для надежной и бесперебойной работы и проведения ремонтов и изменят условия по кредитам и невозможность привлечения банковского финансирования.

И хотя правительство разрешило компаниям задерживать запуск блоков без уплаты штрафов, инвестор теряет платеж за мощность за каждый месяц просрочки. Также сокращается срок по-

запасом прочности, поэтому перенос на несколько лет сроков завершения модернизации объектов, включенных в программу, ничем не повредит.

Сергей Пикин обратил внимание на то, что от задержки работ на ТЭС оборудование, на подорожание которого как на причину задержки ссылались проводящие модернизацию компании, вряд ли станет дешевле. Но есть надежда, что за время предоставленной отсрочки предприятия все же смогут разобраться с поставками.

### ПОСТАВИЛИ НА СТОП

Отсрочкой будут вынуждены пользоваться многие компании и ровно до тех пор, пока российские машиностроительные компании не наладят производство и цепочки поставок компонентов, осложнившиеся после того, как

Подводя итоги 2022 года и говоря о перспективах на 2023 год, генерирующие компании осторожно предположили, что могут задержать реализацию 20% программы модернизации старых ТЭС — 26 проектов общей мощностью почти 6 ГВт и стоимостью 76 млрд руб.

ставки мощности.

В общей сложности в 2022 году удалось ввести девять объектов на 2,2 ГВт (72% от того, что было запланировано). Подводя итоги 2022 года и говоря о перспективах на 2023 год, генерирующие компании осторожно предположили, что могут задержать реализацию 20% программы модернизации старых ТЭС — 26 проектов общей мощностью почти 6 ГВт и стоимостью 76 млрд руб.

### НАДЕЖНОСТЬ НЕ ПОСТРАДАЕТ

Комментируя опасения генерирующих компаний, директор Фонда энергетического развития Сергей Пикин отметил, что подобный вариант развития событий на надежность российской энергетической системы не окажет никакого влияния, поскольку все работы запланированы в рамках проекта перспективного развития, связанного с модернизацией.

По его словам, российская энергосистема обладает достаточным

отечественный рынок покинули поставщики вспомогательного оборудования.

Зимой 2023 года стало известно о переносе сроков ряда проектов программы модернизации ТЭС для компаний «Интер РАО», ТГК-2 и ТГК-14.

Так, ввод в строй модернизированной Нижневартской ГРЭС компании «Интер РАО» по проекту ТГ-1 (турбогенератор) перенесли на февраль 2025 года (ранее был обозначен сентябрь 2023 года), по проекту ТГ-2 — на май 2026 года вместо декабря 2024 года.

Как пояснили корреспонденту «ЭПР» в пресс-службе ПАО «Интер РАО», в компанию обратились производители оборудования, которые в связи с санкционными давлением указали на сложности со своевременными поставками.

«На данный момент мы полагаем, что сроки больше переноситься не будут. По другим нашим проектам мы сразу же приступили к контрактации, поэтому ожидаем от поставщиков соблюдения сроков. Отказываться нет причин», — резюмировали в пресс-службе.

ТГК-2 перенесла запуск на Костромской ТЭЦ-2 с января 2025 года на июль 2027 года; на Ярославской ТЭЦ-2 — с января 2025 года на май 2027 года, на Ярославской ТЭЦ-3 — с января 2025 года на май 2026 года.

Сроки модернизации Читинской ТЭЦ-1 ТГК-14 по проекту ТГ-5 были сдвинуты с декабря 2027 года на два года вперед.

Известно, что на стопе в настоящее время у российских энергокомпаний стоят более 25 проектов программы модернизации ТЭС суммарной мощностью 5,8 ГВт и общей стоимостью 76 миллиардов рублей. Большинство компаний попросило отсрочку на год.

### ВЫНУЖДЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ

В середине лета текущего года стало известно о том, что отбор проектов модернизации старых ТЭС, который планировали провести в апреле, а потом в октябре 2023 года, могут перенести на апрель 2024 года. А сроки проведения конкурентного отбора мощности (КОМ) — с ноября 2023 года на февраль 2024 года (проект постановления опубликован на федеральном портале проектов нормативных правовых актов).

Как пояснил ЭПР Игорь Сорокин, директор по стратегии и инвестициям СПГ, в настоящее время идет работа по актуализации расценок на проведение модернизации оборудования. Требуется внесение изменений в нормативную базу.

«Это очень важный момент, который должен обеспечить привлекательность проектов и высокий уровень конкуренции в отборе. Мы со своей стороны приветствуем такой подход: актуализация расценок в данном контексте важнее сроков. Поэтому 1 апреля 2024 года нас вполне устроит», — резюмировал он.

Ранее Минэнерго РФ отмечало, что корректировка сроков проведения конкурса дает возможность комплексно рассмотреть существующие ограничения на поставку основного генерирующего оборудования, выявить и учесть иные риски реализации проектов модернизации и изменить параметры программы и требования, предъявляемые к проектам. В любом случае, надежды на успешное завершение программы модернизации ТЭС, пусть и позднее заявленных сроков, никто не теряет.

Татьяна ЛЕНСКАЯ



Минпромторг России планирует объявить конкурс среди инвесторов на заключение специальных инвестиционных контрактов (СПИК 2.0) на запуск производства компонентов для ветроэлектростанций (ВЭС) в РФ. Уже завершилось общественное обсуждение параметров технологий суверенных ветроэнергетических установок (ВЭУ), однако проект требований к технологии вызвал в отрасли существенные разногласия.



# СПИК и локализация: ловушка мышления или будущее ветроэнергетики?

## ТРЕБОВАНИЯ ОБОЗНАЧЕНЫ

Минпромторг поддерживает инициативу производства ВЭУ с высокой долей локализации, а также недопущение технологической зависимости производства от иностранных вендоров, рассказал **начальник отдела развития инжиниринга и водородной промышленности Департамента машиностроения для топливно-энергетического комплекса Минпромторга России Матвей Айрапетов**.

По его словам, при формировании предварительной редакции документа в ведомстве постарались учесть пожелания и возможности потенциальных участников и игроков. Так, в качестве обязательных компонентов в составе ВЭУ и заключения последующего СПИК Минпромторг указал гондолы, лопасти и ступицы. В качестве вариатива — генераторы и автоматизированные системы управления.

«Учитывая пожелания компаний-заинтересованных, мы разделили два критерия о том, что базовая ВЭУ должна быть не менее 4,5 МВт, а редукторная — не менее 5 МВт, — комментирует Матвей Айрапетов. — В целях скорейшего развития отрасли мы указали, что все основные компоненты должны производиться на территории РФ не позднее чем три года с заключения СПИК. Также включили условие об обязательном применении российского программного обеспечения по управлению ВЭУ и возможности инвестора при необходимости вносить конструктивные изменения в производимые установки».

В процессе подготовки документа к размещению специалисты Минпромторга пришли к выводу, что, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами, нельзя устанавливать требования к инвестору на эти технологии.

«Действующее законодательство не ограничивает участие в конкурсе иностранных инвесторов. Вместе с тем, подчеркну: мы заинтересованы в технологической независимости от зарубежных вендоров», — резюмировал Матвей Айрапетов.

## Хватит играть в догонялки

Решение задачи производства суверенной ВЭУ должно базироваться на двух столпах, полагает **директор по стратегии АО «Силовые машины» Дмитрий Остапчук**.

«Речь идет о новой подотрасли, которой сегодня в России нет. В этой связи первый столп касается того, что заниматься вопросом должны профессионалы, имеющие компетенции и достаточный опыт. Второй столп — технология на всю ВЭУ должна на 100% принадлежать российской организации, — убежден эксперт. — Владение 100% технологией может позволить производить оборудование в любом месте, где посчитает нужным собственник технологии, потому что он диктует правила игры. Если ты технологией не владеешь, то всегда будешь выполнять функции раба, а рабовладельцем будет собственник технологий».

Выходит, технология, которой нет ни у кого в РФ, должна быть базовой, при этом ориентированной на создание современного оборудования, что позволит в дальнейшем развивать компетенции, которые в конечном итоге будут выражаться в современных модификациях турбин.

Эту базовую технологию можно получить двумя путями. Первый короткий — купить ее у донора технологий и, договорившись с ним, полностью освоить, локализовать у себя.

«Таким образом, мы сразу перешагиваем через пять ступеней и становимся на один технологический уровень развития с остальными производителями. Второй путь — можно заняться самостоятельными разработками, но мы не проповедуем его, поскольку это будет вечная игра в догонялки с длительными сроками и инженерными рисками. В сухом остатке — неважно, где производить, важно — кто умеет организовать это производство. А уметь организовать может только собственник технологий», — заявил Дмитрий Остапчук.

Он полагает, должны быть введены ограничения по иностранному участию.

«Наличие собственника в российском юридическом лице автоматически приводит к знаку равно, что этот собственник фактически будет являться собственником технологии, — считает эксперт. — Здесь как раз уместно применение такого нового инструмента, как управление РФ активом иностранной организации. На наш взгляд, это исключение может быть учтено, такие организации по идее с какими-то ограничениями имеют право участвовать».

Спикер подчеркнул: «Силовые машины» настаивают на том, чтобы основные компоненты суверенных ВЭУ производились внутри России.

«Неважно, где производить внутри РФ, в какой точке и на каком предприятии. Это вопрос экономического. Вариант нахождения подрядчика во Вьетнаме, Китае, Индии не подходит — в таком случае мы не сможем дать загрузку своим рабочим, деньги уйдут за границу, и мы будем кормить чужих людей».

Подобный вариант не исключается, но все же основным трендом должно быть производство в РФ, — подчеркнул спикер. — Необходимо локализовывать все ключевые компоненты, к которым относятся лопасти, генераторы, гондолы, ступицы, системы управления, включая софт, вся электрика и производство башен. В нашем понимании локализация — это владение 100% технологией до материала.

Одно из главных требований, которые необходимо выдвигать, — технология не должна быть одномерной для решения какой-то одной конкретной задачи. Это работа в долгую, и это точка ноль, с которой мы должны стартовать».

## Не нужно связывать руки

АО «Новавинд» полагает, что ключевым аспектом должны являться требования, которые будут предъявлены к технологиям.

«Если цепочка кооперации будет сложена стабильно, будут производиться основные компоненты, удастся поддерживать эксплуатацию сооружаемых ве-

тропарков, то государство найдет механизм, как эту систему взять на контроль и обеспечить сохранение созданных переделов внутри», — считает **генеральный директор АО «Новавинд» Григорий Назаров**.

При этом инвестор, который зайдет на новый СПИК по производству ВЭУ, должен иметь возможность использовать произведенные на территории РФ компоненты.

«Не нужно связывать руки инвесторам, необходимо задействовать уже созданные в стране компетенции. У нас есть производство генераторов, восстанавливаем производство лопастей, есть производство башен и так далее, — отметил Григорий Назаров. — Чтобы эти производства имели возможность включиться в новую кооперацию, необходимо предусмотреть возможность инвесторам привлекать и задействовать компоненты, произведенные на территории РФ».

## Старый кран на старые рельсы?

«Обсуждая безальтернативно создание нового СПИК в сфере возобновляемой энергетики, мы уходим от идеи создания конкуренции. Получается, что идея создания СПИКа превалирует над другими вариантами, они даже не рассматриваются, — полагает **директор по развитию ООО НПО Б энд Б Индастриз Кимал Юсупов**. — СПИК, как инструмент, был хорош, когда его создавали, но он не отвечает вызовам нашего времени. Надо рассматривать альтернативную версию развития отрасли ВИЭ, а именно своей — не суверенной, а национальной ветроэнергетической турбины».

Мы на своем примере — съездили за границу, научились, без всякой господдержки ведем создание мультимегаваттной турбины. Мы изначально создаем суверенную российскую ВЭУ, — отметил Кимал Юсупов. — Если в России стоит цель развития ВИЭ, то с точки зрения машиностроения развиваться можно, только создавая самим. В настоящее время не говорится о создании конструкторских бюро

и проведении НИОКР, зато много говорится про локализацию и СПИК. Это ловушка мышления, а слова «локализация» и «специнвестконтракт» — лишь прикрытие базиса. Базис — это иностранщина. Иностранщины достаточно, надо создавать свое».

Эксперт заявил: то, что написано в документах относительно СПИК 2.0, вызывает, мягко говоря, удивление.

«Вызывает вопросы ограничение по единичной установленной мощности ВЭУ в 5 МВт. Ветроэнергетика не знает таких примеров, когда ключевым параметром является единичная установленная мощность».

Ключевые параметры для описания ВЭУ — коэффициент использования установленной мощности, LCOE, то есть приведенная стоимость электроэнергии от данной ВЭУ в данных конкретных климатических, географических широтах», — заметил Кимал Юсупов. — В описании СПИК 2.0 не хватает требований к климату РФ. Там вообще не описано создание арктической турбины и географии РФ.

Куда мы будем возить «монстра» 5,6,7,8 МВт? Опять на юг страны в Нижнее Поволжье — там, где удобно с точки зрения логистики, но на сегодняшний день уже переполнено с точки зрения ВИЭ больше чем на 30%. И совсем не будем возить в Оренбуржье, на Дальний Восток?

Этого в СПИК 2.0 нет, значит, будет опять одна модель, которая не будет иметь возможности развиваться, расширяться. Если бы в РФ уже были пройдены пути по созданию 1,2,3,4 МВт ветротурбин именно российских, можно было бы говорить, что следующий этап — это создание ВЭУ 5 и 6 МВт. Турбина 2,5 МВт есть у «Новавинда», но 3-4-мегаваттных турбин у нас нет».

## Термин для стран третьего мира

Как заметил **директор РАВИ Игорь Брызгунов**, в России много лет говорится о том, что НИОКР — это долго. Поэтому сегодня в качестве предпочтительного варианта рассматривается локализация.

«Вообще, локализация — это термин для стран третьего мира, которые не могут ничего придумать сами, и им действительно нужна локализация, — подчеркнул он. — Но важен не СПИК и следующая из этого локализация, а все элементы».

Есть два пути движения по этому направлению. Вариант покупки полностью технологии имеет право на жизнь. Второй путь — это НИОКР, о котором мы совершенно не говорим, хотя у нас есть умы, которые могут разработать соответствующие решения, и компании, которые в состоянии это сделать. Но они не видят рынка».

**Елена ВОСКАНЯН**

(По материалам заседания Секции по законодательному регулированию распределенной энергетики и ВИЭ Экспертного совета при Комитете Госдумы по энергетике под руководством первого заместителя председателя Комитета Госдумы по энергетике Валерия Селезнева).



По оценкам аналитиков, потенциал геотермальных ресурсов России намного выше, чем потенциал запасов органического топлива, однако мы его практически не используем. Эксперты отрасли полагают, что это обусловлено в том числе законодательными нюансами.

## Для Дальнего Востока и не только

Геотермальная энергия сегодня не только занимает все большее место в стратегии энергообеспечения ряда зарубежных стран, но и имеет хорошие перспективы использования в России, заявил директор Департамента развития Арктической зоны РФ и реализации инфраструктурных проектов Министерства Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики Максим Данькин.

«Практическая неисчерпаемость геотермальных ресурсов, возможность круглогодичного их применения и способность замещения значительных объемов традиционных энергоносителей — угля, нефти, газа, делают это направление перспективным

## Геотермальные электростанции (ГеоЭС) РФ:

Два в Камчатском крае суммарная установленная мощность — около **80 МВт**.

Менделеевская ГеоТЭС на Курильских островах — мощность **7,4 МВт**.

с точки зрения обеспечения дальнейшей энергобезопасности регионов Дальнего Востока и России в целом», — убежден он.

Геотермальные электростанции (ГеоЭС) есть в двух субъектах РФ. На территории Камчатского края действуют Мутновская ГеоЭС-1, Верхне-Мутновская ГеоЭС и Паужетская ГеоЭС. Их суммарная установленная мощность составляет около 80 МВт. На Курильских островах работает Менделеевская ГеоТЭС установленной мощностью 7,4 МВт.

«Недавно мы обсуждали с «РусГидро» и «Зарубежнефть» возможность реализации нового проекта геотермальной электростанции. Мы в министерстве заинтересованы в диверсификации возможности энергообеспечения субъектов РФ на Дальнем Востоке, для нас это стратегическая задача», — сказал Максим Данькин.

Некоторые исследователи полагают, что в будущем именно геотермальная энергетика может обеспечить до 1/6 части от мирового энергоснабжения. Не в последнюю очередь из-за того, что, в отличие от солнечной и ветря-



Мутновская ГеоЭС-1 (Фото: РусГидро)

ной, абсолютно не зависит от смены дня и ночи, погодных условий и времен года и имеет целый ряд других преимуществ.

«Принято считать, что геотермальная энергетика может развиваться только на Камчатке и Курилах. Однако перспективными для ее развития являются Дальний Восток в целом, Кавказ, Краснодарский край, Ставрополье. Огромными запасами геотермальных источников обладает Западно-Сибирский нефтегазоносный бассейн, где сосредоточено около 70% российских запасов, — отмечает первый заместитель председателя Комитета Госдумы по энергетике Валерий Селезнев. — Несмотря на это, подвижек в части развития геотермальной генерации практически нет. Важно разобраться, какие меры государственной поддержки необходимы для освоения бесконечных запасов тепла Земли в РФ».

Депутат полагает, что развитие геотермальной энергетики во многом связано с диверсификацией активов нефтегазовых компаний, ведь в геотермальных технологиях возможно эффективно реализовывать опыт нефтегазовой отрасли.

## Как привлечь инвесторов?

Сегодня по геотермальным станциям на территории РФ присутствуют все отечественные производители с локализацией производства. По турбогенератору основным производителем является Калужский турбинный завод. По остальным элементам ГеоЭС, в случае развития технологий, закрыть потребности смогут несколько производителей. Поэтому, если будет принято решение о значительном темпе развития геотермальной генерации, необходимо будет прорабатывать технологии по производству турбогенератора, считает директор Департамента инноваций ПАО «РусГидро» Денис Малков.

Он напомнил, что в последние годы в России на государственном уровне активно внедряются инструменты развития ВИЭ-генерации. Так, приняты постановления Правительства РФ по вопросам

стимулирования использования зеленых источников энергии. В них конкретизированы процедуры проведения региональных отборов проектов ВИЭ и ценовые ориентиры их проведения. Однако специалисты «РусГидро» выявили несовершенства принципов, которые напрямую относятся к геотермальной энергетике.

«По нашему мнению, закрепленные законодательством принципы и ценовые сигналы отборов ВИЭ на розничных рынках не всегда корректны, — комментирует Денис Малков. — Законодательство определяет предельный уровень цены электрической энергии (мощности) на объекты ВИЭ на уровне средневзвешенного значения тарифов действующей генерации.

Если бы региональные власти Камчатского края решили провести сейчас конкурсный отбор проектов ВИЭ, то предельный уровень цены электроэнергии (мощности) в текущей конфигурации генерации составил бы 7,13 рубля за киловатт-час без НДС. Такой ценовой уровень не позволяет инвестору обеспечить возврат вложенных инвестиций в геотермальную станцию. Тем более с необходимым ему уровнем доходности.

При этом начиная с 2024 года в регионе сокращается валовая добыча природного газа. «Газпром» прогнозирует, что за 12 лет его поставки уменьшатся более чем в три раза, а в секторе электроэнергетики (на Камчатские ТЭЦ) — более чем в семь раз. Выходит, в секторе производства электрической энергии (мощности) будет расти неэффективная загрузка ТЭЦ с использованием дорогого и неэкологичного топлива — мазута. А соответственно, цена электроэнергии (мощности). Это не учитывается в текущих правилах отбора генерации на основе ВИЭ».

По предварительным оценкам, замещение геотермальным источником неэффективной загрузки ТЭЦ позволило бы за 20 лет сэкономить только на потреблении мазута около 80 млрд рублей. При этом существующее законодательство не дает возможности учесть экономический эффект, который будет достигнут в результате снижения потребления неэконо-

мичного и неэкологичного вида топлива в будущем. Это мешает сегодня провести отбор и привлечь инвесторов в строительство геотермальной генерации.

В «РусГидро» считают, что развитие геотермальной генерации в России невозможно без применения механизмов льготного финансирования и использования преференциальных режимов. Только совокупность льготного кредитования и налоговых льгот

По предварительным оценкам, замещение геотермальным источником неэффективной загрузки ТЭЦ позволило бы за 20 лет сэкономить только на потреблении мазута около

**80 млрд рублей.**

может обеспечить экономическую привлекательность инвестирования в геотермальную генерацию.

К примеру, использование статуса резидента Территории опережающего развития (ТОР), а именно наличие льгот на налоги на прибыль и имущество, позволяет снизить капитальные затраты более чем на 10%. В совокупности с льготным финансированием (кредитом под 3% годовых) капитальные затраты можно сократить до 50%.

В этой связи «РусГидро» предлагает обратиться в Правительство РФ с просьбой запустить новую льготную программу кредитования под 2–3%, направленную на финансирование строительства объектов геотермальной энергетике.

Еще одна интересная инициатива — назначить компанию с государственным участием (более 75%) ответственным исполнителем за реализацию проектов развития геотермальной энергетике в России — принадлежит АО «Мобильные газотурбинные электрические станции». По мнению генерального директора компании Ар-

тема Глотова, такое решение тоже могло бы способствовать развитию данной отрасли в России.

## Эффективность можно увеличить

Одну из проблем, которая тормозит эффективность геотермальной генерации, обозначил генеральный директор ПАО «Камчатскэнерго» Алексей Новиков.

«По сути, это локальная проблема, но она возникнет везде, где будет развиваться такая генерация, — говорит он. — Геотермальная энергетика предполагает работу на пароводяной смеси, которая вращает лопасти турбин. В дальнейшем этот отсепарированный пар (сепарат) откачивается в реинжекционные скважины, чтобы получался цикл.

Когда это прорабатывалось, обратная закачка рассматривалась только как средство привлечения дополнительного тепла породы. Предполагалось, что отработанный теплоноситель, двигаясь к участкам закачки, к продуктивным скважинам, будет нагреваться и обеспечивать опять непрерывный поток тепловой энергии. То есть предполагался замкнутый цикл.

При этом в ходе эксплуатации Мутновской ГеоЭС-1 и реинъекции отработанного теплоносителя выявились проблемы технического и технологического характера. Они свидетельствуют о негативном влиянии, выхолаживании реинъекции на продуктивное поле, а также кольматации — зарастании подводящих коллекторов к скважинам. То есть данный сепарат охлаждал существенно поле и продолжает охлаждать, меняет полностью диаметры, поскольку кальций, насыщенные минералы выходят неоднократно. Соответственно, мы имеем уменьшение продуктивности скважин.

Основываясь на многолетнем опыте эксплуатации скважин на геотермальных месторождениях, видим, что средний срок службы скважин при влиянии обратной закачки составляет порядка 15 лет. А в случаях, когда обратная закачка сепарата исключается, срок службы скважин увеличивается в 2,5 раза, до 40–45 лет. Стоит уточнить, что бурение одной либо продуктивной, либо реинжекционной скважины стоит порядка 300 млн рублей. А трасса пароводяной смеси к ней — 100 млн рублей. Получается сумма, близкая к 0,5 млрд рублей, для одной скважины. При том что годовая валовая выручка на Мутновской станции составляет 1,8 млрд рублей».

Для кратного повышения эффективности геотермальной энергетике есть два способа удаления сточных вод — это реинъекция в другие полигоны и утилизация теплоносителя путем сброса его непосредственно на рельеф.

Елена ВОСКАНЯН

(По материалам расширенного заседания Секции по законодательному регулированию распределенной энергетики и возобновляемых источников энергии Экспертного совета при Комитете Госдумы по энергетике под руководством первого заместителя председателя Комитета по энергетике Валерия Селезнева).



Одна из актуальных возможностей развития генерации — строительство атомных станций малой мощности. Перспективы реализации проектов по строительству атомных электростанций малой мощности обсудили эксперты в ходе Международного форума «Технопром» в Новосибирске.

# Малые АЭС могут стать драйверами развития удаленных территорий



Illustration by @brgkx/freepik.com



Алексей Хлебов, генеральный директор  
Филиала Системного оператора ОДУ  
Сибири:

«С О ЕЭС очень заинтересован в строительстве атомных станций малой мощности. Это позволит решить вопросы развития минерально-сырьевой базы удаленных и изолированных тер-

риторий без дополнительного строительства протяженных линий электропередачи в ЕЭС страны.

Для принятия решения о строительстве необходимо учесть ряд факторов. Так, сроки проектирования и сооружения энергоблоков той или иной установленной мощности должны соотноситься с перспективами развития территорий для достижения максимальной востребованности новых энергоресурсов.

При этом необходимо обеспечить широкий диапазон регулирования мощности при проектировании малых АЭС для успешного выполнения диспетчерских требований с целью безопасной и надежной эксплуатации

станций в составе Единой энергетической системы.

Развитие малых АЭС может стать оптимальным решением для стабильного энергообеспечения потребителей, находящихся на отдаленных и изолированных от центральных энергосетей территориях. Вместе с тем, чтобы сделать ставку на АЭС, необходимо взвешенное решение, всесторонняя оценка технических и экономических аспектов строительства, с учетом особенностей территорий и специфики атомной генерации.

В числе потенциальных площадок для размещения малых АЭС Системный оператор рассматривает несколько территорий, где прогнозируется прирост электропотребления.

В Красноярском крае есть территории, где мы бы с удовольствием увидели малые АЭС: Приангарье, вдоль Транссибирской магистрали, где есть недостаток генерации, в Республике Тува, в районе БАМа и Северо-Байкальского энергетического кольца.

Строительство АЭС малой мощности может быть целесообразно в северных и арктических районах Сибири, а также и на других труднодоступных территориях страны. В ОЭС Востока это Центральный и Западный энергорайоны Республики Саха (Якутия), Совгаванский энергорайон Хабаровской энергосистемы, Южная часть энергосистемы Приморского края. В ОЭС Юга в качестве по-

тенциальных площадок размещения малых АЭС малой мощности могут выступать энергосистема Республики Адыгея и Краснодарского края, энергосистема Республики Крым и г. Севастополь, Южный энергорайон Республики Дагестан. В ОЭС Северо-Запада — энергосистема Калининградской области, Ненецкий автономный округ, труднодоступные и удаленные энергорайоны Мурманской области и Республики Коми.

Если же ситуация пойдет по принципу «Чем дальше срок, тем тверже взор», то эту нишу займет генерация, построенная на угле, газе или строительстве линий. Потому что потребитель ждать 2040 года не будет. И в этом надо отдавать себе отчет».



Алексей Ковалишин, заместитель  
директора НИЦ «Курчатовский институт» по  
ядерным технологиям:

«А томный энергоисточник отличается плотностью энергии. Ядерные технологии отличаются от других тем, что это беспрецедентная плотность энергии. Минусы — высокая стоимость. Поэтому научных, технических и технологических проблем по реакторным

установкам АСММ нет, основные проблемы экономические. Сейчас Росатом может проектировать атомную установку от сотен кВт до десятков МВт: Елена (несколько сотен кВт), Шельф (до 10 МВт) и РИТМ (до 50 МВт).

Хотя мы привыкли к тому, что основной товар атомной генерации — это электроэнергия, в северных районах ситуация меняется. Там теплоснабжение даже важнее, на него уходит энергии больше. Наиболее конкурентный вариант в условиях Крайнего Севера — низкопотенциальное тепло плюс электроэнергия.

АСММ — практически безальтернативный путь для обеспечения необходимого качества жизни в Арктической зоне и обеспечения Северного морского пути (СМП), а также в других

труднодоступных регионах. Благодаря ему мы можем обеспечить беспрецедентно высокий уровень жизни на Севере. В первую очередь, это регионы, где энергообеспечение осуществляется с помощью северного завоза.

Оптимальным решением является не реконструкция существующих объектов, а создание новой благоустроенной среды, отвечающей современным запросам для комфортного проживания в экстремальных условиях Арктики.

А учитывая большой объем сбросного тепла, АСММ целесообразно предусмотреть его использование для организации сельхозпроизводства и биотоплива в условиях Крайнего Севера. То есть гибридный комплекс АСММ плюс биотехнологическое производство».



Семен Мушер, советник по науке  
АО «Росатом Оверсиз»:

«Существуют ключевые критерии для размещения АСММ. Во-первых, регион должен этого хотеть. Должно быть подписанное или запланированное к подписанию с потенциальным заказчиком и властями региона соглашение о намерениях и сотрудничестве.

Во-вторых, АСММ должна располагаться в технологической изолированной или неценовой зоне оптового рынка электрической энергии для энергообеспечения конкретных потребителей. Строить АСММ в центре страны, вблизи сетей РАО ЕЭС бессмысленно, там совсем другие тарифы. Это специальный инструмент для арктических регионов, для удаленных и изолированных территорий.

В третьих, размещение АСММ не должно противоречить критериям и требованиям безопасного размещения, например, уровень сейсмической интенсивности не должен превышать 8 баллов, площадка не должна быть в зоне активных разломов и так далее.

ГК «Росатом» сформирован проект дорожной карты строительства новых энергоблоков АЭС в России до 2045 года. В ближайшее время она будет направлена в СО ЕЭС для формирования гене-

ральной схемы размещения объектов энергетики до 2042 года.

Сейчас реализуется пилотный проект по строительству АСММ на базе реакторной установки (РУ) РИТМ-200Н. Его реализация обеспечит энергонезависимость и социально-экономическое развитие Арктической Якутии. Размер станции — 12 га, расчетный срок эксплуатации — 60 лет, срок сооружения — 4 года, поставка топлива — раз в 5 лет. КИУМ станции — 90%.

Вызовы пилотного проекта: отсутствие аналога. Поэтому плановые сроки (запуск станции в 2028 году) и стоимость являются оценочными и будут верифицироваться по ходу реализации проекта. Кроме того, в районе площадки отсутствуют транспортная, технологическая и энергетическая инфраструктуры. Это создает дополнительную нагрузку на экономику проекта.

Сейчас определены пять наиболее перспективных площадок для строительства в Арктике АСММ на базе РУ Шельф-М с одним модулем мощностью 10 МВт:

- на Чукотке рядом с золотоносным месторождением Совиное;
- в Якутии появится у комплексного месторождения Агылкинское и пгт Батагай;
- в Красноярском крае возле пгт Байкит, а также у месторождения «Остров Большевик» на архипелаге Северная Земля.

Населенные пункты для строительства АЭС были выбраны с учетом интересов местного населения, администрации и промышленных предприятий».

Подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ



Александр Ананьев, исполняющий  
обязанности министра промышленности,  
энергетики и жилищно-коммунального  
хозяйства Красноярского края:

«При реализации таких крупных новых проектов большое значение имеет экономика. В том числе какие тарифы действуют на территории региона, сколько субъекты компенсируют расходов на реализацию тепло- и электрообеспечения. За счет того что тариф на электроэнергию на изолирован-

ных территориях компенсируется и граждане платят около 2% от экономически обоснованного тарифа, наши энергостанции переходят на электроснабжение в полном объеме.

В электроэнергетике очень важно понятие надежности функционирования источников, отсутствие срывов в организации северного завоза топлива, прогнозируемость цены в условиях высокой волатильности рынков на нефтепродукты. Сегодня мы опасаемся за стабильность доставки топлива в условиях северного завоза.

Наличие АСММ позволит хеджировать эти риски и организовать надежное энергоснабжение территорий. Конечно, там, где будут создаваться АСММ, должны приводиться в нормативное состояние электрические и тепловые сети. В районах Крайнего

Севера всегда не хватает средств на современное и эффективное оборудование. Зачастую эксплуатируются сети, построенные еще в советские времена, которые постоянно «лазятся». И у таких сетей высокие потери, а их надежность находится на низком уровне. Поэтому создание современной инфраструктуры лежит в деятельности не только корпорации, но и местных властей.

Мы поддерживаем проект. Резервирование мощности по-прежнему может производиться дизельными станциями. А также гидроэлектростанциями малой мощности, которые мы также рассматриваем, потому что северные поселки располагаются на берегу рек.

Такой комплексный подход позволит повысить качество жизни всех людей, проживающих и работающих на данных территориях».



# ТСО: эффективность важнее размера

Вся электроэнергетика — от генерации энергии до поставки ее конечному потребителю должна работать с высокой эффективностью и надежностью. Каждое звено должно быть модернизировано по современным стандартам. Очевидно, что это смогут обеспечить далеко не все территориальные сетевые организации (ТСО), а некоторые. Те, кто нацелен исключительно на получение прибыли в короткий промежуток времени, сами не захотят идти в данном направлении.

В этом уверен **председатель Комитета Государственной думы по энергетике Павел Завальный**. По его мнению, хорошим решением может стать создание единых центров ответственности в сфере энергоснабжения потребителей на уровне регионов. Однако это не должна быть консолидация ради консолидации.

«Во главу угла должны быть поставлены не размеры и количественные критерии, а качество, эффективность и надежность работы ТСО», — убежден депутат.

Мы обратились к участникам отрасли, чтобы узнать, как они относятся к инициативе появления в регионах системообразующих территориальных сетевых организаций (ТСО) и стоит ли спешить с реализацией этой идеи на практике?

## Достаточно убрать «слабое звено»

У потребителей должно быть право, а не обязанность заключать договоры о порядке использования принадлежащих им сетевых объектов, убежден **директор Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» Валерий Дзюбенко**.

«Стремление регулятора навести порядок в электросетевом комплексе на уровне ТСО отвечает интересам потребителей, но простых решений в таких вопросах не бывает.

Первая проблема, на наш взгляд, состоит в исключительном статусе, которым предлагается

наделить ТСО. У организаций, утративших статус ТСО, в том числе обслуживающих объекты промышленных потребителей, которые участвуют в передаче электрической энергии третьим лицам, возникает обязанность отдавать свои сетевые активы в управление ТСО. Это может привести к разрыву неделимых внутренних связей принадлежащих потребителям электросетевых объектов и к риску нарушения стабильности производственных процессов из-за неоправданного, искусственного разделения единого технологического комплекса. Вдобавок у потребителей возникает риск перехода на более высокий тариф из-за возможности переноса точки подключения на участок сети, где напряжение ниже и поэтому дороже.

Второй недостаток предложенного решения — количественный подход при определении критериев для лишения статуса ТСО. Критерии должны основываться на качественной оценке уровня оказываемых услуг, надежности, бесперебойности и т.п. Приоритет количественных критериев не позволяет сравнить эффективность работы различных ТСО, а именно — качество оказанных услуг и применение лучших практик.

Количественные характеристики, безусловно, важны, чтобы выделить ТСО, образованные на технической базе, не позволяющей оказывать услуги, от полноценных компаний. Но переходить в другую крайность и утверждать, что ТСО имеет право на жизнь только при определенной и весьма значительной протяженности ЛЭП и емкости трансформаторов, несправедливо.

В действующей стратегии развития электросетевого комплекса заложен совершенно иной подход — оценка ТСО должна происходить на основе критериев эффективности, качества и надежности.

Третья недоработка проекта — договор о предоставлении в пользование ТСО объектов электросетевого хозяйства, которые были лишены статуса ТСО, предусматривает компенсацию только обязательных текущих платежей (аренда участка, налоги и т.п.). Но не предусматривает возмещения со стороны ТСО аренды самих сетевых объектов собственнику, например, в размере части расчетной предпринимательской прибыли, которую получит ТСО, используя объекты этого собственника для своей коммерческой деятельности.

Четвертый тонкий момент — источник средств для консолидации. Мы считаем, что тарифные источники для этого не подходят. Потребители уже однажды оплатили создание и содержание этих объектов и не должны еще раз оплачивать затраты на их консолидацию.

Консолидация сетевых активов в ТСО способна принести пользу только в тех случаях, где фиксируется хроническое безответственное отношение к эксплуатации сетевых объектов и низкий уровень оказания услуг потребителям. Регулятор и вся отрасль знает эти случаи и регионы их локализации. Чтобы добиться положительного эффекта для отрасли, достаточно убрать «слабое звено» и не разрушать стабильно функционирующие ТСО.

Результатом применения качественных критериев станет ис-



Павел Завальный



Валерий Дзюбенко

черпывающий список регионов, которые обладают признаками повышенной аварийности, ненадежного энергоснабжения, безответственного отношения ТСО. То есть станет очевидным, что это локальные задачи, которые нужно решать локальными же инструментами.

## Без доработки не обойтись

Инициатива по появлению в регионах ТСО нуждается в доработке, считают в Ассоциации гарантирующих поставщиков и энергосбытовых компаний.

«Так, проект постановления Правительства Российской Федерации «О критериях отнесения ТСО к ТСО и порядке определения ТСО», в первую очередь, исходит из количественных характеристик объектов электросетевого хозяйства ТСО и наибольших объемов отпуска электрической энергии.

По нашему мнению, необходимы также критерии, отражающие параметры деятельности ТСО, влияющие на безопасность, надежность и эффективность функционирования сетевого комплекса, а количественные критерии надо установить в виде диапазона показателей, в который попадали бы не менее двух-трех ТСО региона. Ключевой критерий должен исходить из оценки способности ТСО, претендующих на статус системообразующих, наилучшим образом обеспечить надежность функционирования принадлежащих им объектов электросетевого хозяйства и строиться на анализе количества аварий, их масштаба, причин возникновения и сроков ликвидации.

Должна оперативно оцениваться финансовая устойчивость указанных ТСО с учетом того объема функций, которые им предстоит выполнять.

Так, проектом предлагается оценивать период оборота просроченной кредиторской задолженности ТСО за услуги по передаче, оказанные территориальными сетевыми организациями не ранее чем по истечении пяти лет с момента начала осуществления деятельности в качестве ТСО и не чаще чем один раз в пять лет в последующем. Предлагаем начать контролировать финансовые критерии при первом определении ТСО, не откладывая их первое применение на пятилетний период. На фактических данных только за один год, предшествующий году присвоения статуса ТСО.

Кроме того, в актуальной на данный момент редакции законопроекта никак не решается насущная для гарантирующих поставщиков проблема несвоевременной оплаты ТСО электрической энергии, приобретаемой ими в целях компенсации потерь, которые возникают в принадлежащих им объектах электросетевого хозяйства (эта обязанность ТСО закреплена ФЗ «Об электроэнергетике»).

Учитывая исключительность статуса ТСО, считаем правильным предусмотреть обязанность ТСО оплачивать потери электрической энергии, возникающие во всех электрических сетях, с использованием которых она оказывает услуги, и принадлежащих в том числе прочим ТСО.

Также полагаем оправданным дополнить предлагаемые к утверждению проектом критерии отнесения ТСО к ТСО критерием отсутствия у ТСО бесспорной задолженности перед ГП по оплате потерь (речь идет о начислениях, в отношении которых разногласия между ТСО и ГП отсутствуют и (или) обоснованность которых установлена вступившим в законную силу судебным актом).

Елена ВОСКАНИЯ

## «СТАЛКЕР» 80-24

КОМПЛЕКС  
ТРАССОПОИСКОВЫЙ

Локализация и диагностика  
подземных коммуникаций

### ПРИЕМНИК ПТ-24:

GPS — выноска подземных трасс с последующим наложением на карту.

- Высокоточное позиционирование (до 1 см) совместно с RTK планшетом PrinCe LT700H;
- использование смартфона вместо внешнего GPS-трекера;
- встроенный GPS/ГЛОНАСС модуль.

### ГЕНЕРАТОР ГТ-80:

- мощность и ток до 80 Вт, 12 А;
- фиксированные частоты генератора: 273, 526, 1024, 8928, 32768 Гц;
- выбор произвольной частоты от 300 до 10 000 Гц для работы с приемниками других производителей;
- встроенный индуктор обеспечивает наведение сигнала 33 кГц в линию с поверхности земли;
- дистанционное управление генератором через сеть GSM.

ФУНКЦИЯ «КОМПАС»  
С РЕЖИМОМ  
«ВТОРАЯ ЛИНИЯ»

- Одновременное схематическое отображение на дисплее искомой коммуникации и трассы с протекающим током 50, 100 или 300 Гц;
- время работы — до 20 ч.

RTK  
планшет



## «СТАЛКЕР ВЛ»

ДЕФЕКТОПОИСКОВЫЙ  
КОМПЛЕКС

Предназначен для определения в сетях 6–10 кВ воздушных (кабельных) линий однофазного замыкания на землю (ОЗЗ) и локализации места без отключения линии

- Нахождение мест повреждения без дополнительных кабельных вставок и искусственного увеличения рабочего тока на землю;
- применение одного генератора на 2 секции;
- работа выполняется с применением генератора при токах ОЗЗ от 0,1 А, так и без него (аналогично работе с прибором типа «Квант», «Волна», «Зонт»).



на правах рекламы



РАДИО-СЕРВИС

426000, г. Ижевск, а/я 10047, ул. Пушкинская, 268  
тел.: (3412) 43-91-44, факс: (3412) 43-92-63  
e-mail: office@radio-service.ru, www.radio-service.ru





Прошедший год стал своеобразной проверкой на прочность российской энергетики, которой пришлось обеспечивать страну электроэнергией в новых экономических условиях. Как Башкирская электросетевая компания решает вопросы по цифровизации и модернизации электросетевого комплекса для обеспечения надежности энергоснабжения потребителей, какие инвестиционные проекты реализует, с какими сложностями приходится сталкиваться при этом и как удается их решать.

Об этом шеф-редактору «ЭПР» в ходе Открытого интервью рассказал Сергей Гурин, председатель правления — генеральный директор АО «Башкирская электросетевая компания» (АО «БЭСК»).

— Сергей Владимирович, в прошлом году в связи с санкционными ограничениями российской экономики и энергетике в том числе пришлось столкнуться с многочисленными вызовами. Как удалось их решить Башкирской электросетевой компании?

— Как вся промышленность и весь энергетический комплекс, мы тоже столкнулись с этими вызовами. Работаем в новых условиях уже второй год и большую часть сложностей уже решили. Из тех, что остались сейчас, — это увеличение сроков поставки оборудования.

Мы используем очень небольшую долю зарубежного оборудования, в основном применяем российское. Но с учетом ограничений и конкуренции и того, что ряд комплектующих у поставщиков пока не локализован, сроки поставки увеличились в некоторых случаях кратно.

С прошлого года изменилась номенклатура используемой продукции. Часть, в первую очередь элегазовые ячейки 6–10 кВ, стали приобретать у китайских партнеров. Но в части приборного парка, диагностического оборудования



## Электросетевой комплекс в эпоху перемен

аналогов не так много, поэтому частично оборудование поступает по параллельному импорту. Что-то за полтора года стали выпускать на российских предприятиях.

— Насколько готовы отечественные производители обеспечить электросетевой комплекс необходимыми решениями?

— В этом отношении российской промышленности есть куда расти и есть куда двигаться. Шаг вперед сделан, и это радует. Но таких шагов впереди еще много.

По ряду продукции отечественных аналогов просто нет. Например, микропроцессорной. Все оборудование у нас в том или ином виде цифровое, и в части отечественного приборостроения пока сложно говорить о полной

импортонезависимости в ближайшее время.

— Это как-то сказалось на подготовке к зиме?

— Для электросетевой компании важно пройти осенне-зимний период, а значит, успешно провести ремонтную кампанию. Если мы выполняем подготовку к ОЗП в срок, то значит, наша задача выполнена. В том числе по поиску новых поставщиков и логистических цепочек, планированию ремонта с учетом изменившейся конъюнктуры рынка и сдвинувшихся сроков, по изменению проектов и тех решений, которые в них применяются. В этом году, в отличие от прошлого, идем в плановом графике, ремонтно-инвестиционная программа выполняется согласно

Для электросетевой компании важно пройти осенне-зимний период, а значит, успешно провести ремонтную кампанию.

Если мы выполняем подготовку к ОЗП в срок, то значит, наша задача выполнена.

В том числе по поиску новых поставщиков и логистических цепочек, планированию ремонта с учетом изменившейся конъюнктуры рынка и сдвинувшихся сроков, по изменению проектов и тех решений, которые в них применяются.

планам, которые были в начале года. Значит, мы разработали оптимальное планирование еще в начале 2023 года.

Ожидаем, что все работы завершим в середине осени и все запланированное на этот год реализуем. Поэтому считаю, что этот год значительно легче, чем прошлый.

— То есть подготовка к ОЗП в этом году прошла без особых проблем?

— Совсем без проблем подготовки к ОЗП не бывает, но ситуация в этом году кратно лучше, чем в прошлом. Более предсказуема и более управляема.

— Электросетевой комплекс, как и все объекты электроэнергетики, относится к критической инфраструктуре, и вопрос защиты информационных систем от посторонних вмешательств для него особенно важен. Последние полтора года почти все крупные предприятия российской экономики столкнулись с необходимостью повышения информационной безопасности. Пришлось ли с этим столкнуться АО «БЭСК»?

— Согласно Указу Президента, с 2025 года в энергетике должно применяться только отечественное программное обеспечение.

Практически у всех компаний ядро, включая управление серверами, базируется на Windows. И, к сожалению, полноценной замены его отечественным ПО

сегодня нет. Но в этом направлении ведется планомерная работа поставщиков. Мы за последний год протестировали ряд решений по всему номенклатурному перечню зарубежного оборудования, которое у нас есть. Многие девайсы и программное обеспечение в части функционирования уже сегодня соответствуют необходимому уровню. Например, сейчас все диспетчерские функции БЭСК перешли на мессенджеры российского производства «Экспресс». По видеоконференцсвязи, по ряду других программных продуктов также есть хорошие отечественные аналоги. Пока основная сложность — замена продуктов семейства Microsoft.

В БЭСК все решения изначально были построены на базе 1С. Это наше, российское программное обеспечение, полноценная ERP-система (информационная система для управления всеми бизнес-процессами и ресурсами компании на основе единой базы данных).

Ряд модулей, например, по материально-техническому обеспечению, транспорту электроэнергии, техприсоединению мы сами сделали, сертифицировали фирмой 1С и даже реализуем другим компаниям. Сейчас у нас в работе — 28 модулей.

Компания планомерно внедряла собственную ERP-систему на платформе 1С с 2011 года. Поэтому мы оказались подготовлены к происшедшему. И избежали многих проблем, с которыми столкнулись некоторые наши коллеги, ведь в этой части нам не потребовалось импортозамещение. На сегодня мы, наверное, единственные из электросетевых компаний технологически развиты в сегменте 1С.

— Что вы предпринимали для повышения информбезопасности? В какой области сейчас находятся наибольшие уязвимости электросетевого комплекса, как они решаются?

— Если говорить о нашей компании, конечно, информационная безопасность должна быть на высоком уровне. В среднем в сутки на нас совершается около 1300 кибератак. И все наши аппаратные средства направлены на то, чтобы не допустить угрозы внутри периметра — в отделения технологической сети, корпоративной связи и так далее.

Поэтому в первую очередь защита должна строиться на внешнем периметре сети. Это превентивное выявление вредоносных программ и очень важный пласт работы, которую проводит наше подразделение ИТ: ликвидация уязвимостей в программных продуктах, в том числе аппаратных, соблюдение так называемой компьютерной гигиены.

— Одно из актуальных направлений развития энергетики — цифровизация. Как в современных условиях она внедряется на объектах «БЭСК»? Какие технологии при этом применяются?

— В этом году БЭСК установит 40 тысяч интеллектуальных при-



Все фото для статьи предоставлены АО «БЭСК»



боров учета. Наш парк приборов учета с автоматической системой передачи показателей составит почти 400 тысяч. То есть 48% всего парка приборов учета электроэнергии, работающих в системе БЭСК, станут умными. А с этого года еще умнее, поскольку у них увеличилось количество функций.

Хорошо себя показал на практике проект по обнаружению случаев воровства электроэнергии с помощью искусственного интеллекта (ИИ). За всеми 400 тысячами приборов учета, когда искажаются показания, уследить невозможно. Для этого используется искусственный интеллект, который отслеживает аномальные показания, вскрытие корпусов и прочие нарушения и выдает список приборов, которые, вероятно, подверглись постороннему воздействию. Это ПО, которое разработала компания МТС.

Пилотный проект был запущен БЭСК в конце прошлого года и сейчас уже полноценно работает. Он показал отличные результаты и тиражируется другими электросетевыми компаниями.

В числе других технологий — все, что связано с автоматизацией, реклоузерами, релейной защитой нового поколения. Все, что позволяет управлять сетями.

— В диспетчеризации это переход с трехуровневой модели оперативно-технологического управления (ОТУ) на двухуровневую, создание единой системы управления, внедрение ГИС на базе отечественного ПО.

Ключевая проблема в этой области — однократный ввод данных. У многих компаний существуют разные программные продукты, и каждый требует ввода данных. При этом между ними нет коммуникационных каналов, чтобы единожды введенные данные обрабатывались в разных системах. Наша задача, чтобы все модули — 1С и иные программные продукты — работали в единой системе с общей информационной моделью (common information model, CIM).

И таких проектов много. Важную часть из них занимают проекты, ориентированные на наших клиентов: телеграм-каналы, боты, когда на обращение в диспетчерскую службу автоматически формируется ответ на запрос. Это также и роботы, опрашивающие потребителей или объясняющие особенности технологического присоединения и создания заявки. Такие проекты также позволяют реализовать стратегию клиенто-



И, в-третьих, около 60% штата электросетевых компаний — это рабочий персонал, а имидж рабочей профессии сейчас не слишком высокий. И именно квалифицированный рабочий персонал нечем заменить. Думаю, эта проблема будет только усугубляться в ближайшие пару лет.

**— Вы упомянули о невысоких зарплатах. А что мешает электросетевым компаниям ее повысить?**

— Электросетевая отрасль регулируется государством в части

при определении тарифов ОТС регулирующими органами учитывались нормативы по численности работников.

Тогда схема будет более-менее адекватно работать. Люди будут понимать, что их защищают. А если индексация не учитывает реалий, то профессии и зарплаты в электросетевом комплексе не соответствуют рынку и квалификации людей, которые работают под напряжением.

**— Какая еще нужна поддержка государства?**

возраст сотрудников — более 40 лет.

А вот молодежь не приходит, потому что их не устраивают входные условия, зарплаты, которые предлагают людям без опыта. Поэтому они ищут другие варианты.

И эту проблему надо решать.

**— С 27 по 29 сентября 2023 года в Уфе пройдут Российский энергетический форум и 29-я международная специализированная выставка «Энергетика Урала». На этом мероприятии наверняка будут обсуждаться важные для отрасли вопросы, в том числе и проблемы, которые вы озвучили.**

— Мы на протяжении нескольких лет выступаем генеральным спонсором этого мероприятия на территории Республики Башкортостан. РФ и «Энергетика Урала» объединяют генерацию, сети, сбыт и производителей электро-технического оборудования.

Они помогают встретиться с коллегами и понять, кого что волнует. Найти точки соприкосновения, чтобы представители отрасли, государство, потребители услышали друг друга и поняли, в какую сторону можно двигаться, в том числе и в нормотворчестве.

**— Одно из основных мероприятий форума — пленарное заседание «Приоритеты развития энергетической отрасли России: настоящее и будущее». А что является приоритетом для Башкирской электросетевой компании?**

— Для БЭСК приоритет — качественное и надежное электроснабжение потребителей. И если потребители о нас не вспоминают, значит, все работает хорошо и мы выполняем нашу задачу.

Беседовала  
Славяна РУМЯНЦЕВА



**— «Башкирэнерго» первым в России на практике внедрило Smart grid («умные сети») в Уфе, как сейчас обстоят дела с этим проектом?**

— Это был первый комплексный проект в России, он был запущен в 2014 году и реализовывался больше пяти лет. В результате позволил довести до 100% наблюдаемость сетей 6–10 кВ, многократно сократить время на поиск повреждений в городской сети в случае аварийных отключений и, помимо прочего, добиться снижения коммерческих потерь в электросетях на 70–80%.

В сегодняшней ситуации этот проект повторить сложно — в проекте было использовано оборудование «Сименс», рассчитанное на 25 лет эксплуатации. В России пока аналогов такому оборудованию, к сожалению, нет. Зато российской промышленности есть куда расти.

**— Какие еще интересные проекты вы могли бы отметить?**

центричности и повысить лояльность потребителей.

**— Чтобы внедрять инновации, развивать электросетевую компанию и обеспечивать надежное энергоснабжение, необходимы квалифицированные кадры. Насколько укомплектован штат компании, есть ли потребность в новых сотрудниках? Какие проблемы вы могли бы отметить в этой сфере, чем они обусловлены? Как в принципе их можно решить и можно ли? Нужна ли для этого поддержка государства?**

— С проблемой дефицита кадров сталкиваются сейчас все электросетевые компании. Впервые, сейчас мы получили последствия «демографической ямы» 90-х.

Во-вторых, зарплаты в энергетике традиционно ниже, чем в других отраслях ТЭК, прежде всего, нефтяной и газовой — именно туда идет отток персонала.

установления тарифов. В отличие от других отраслей, где идет рыночное ценообразование, мы зависим от решения государства.

То есть для повышения зарплат мы можем только урезать другие статьи расходов — на ремонт, модернизацию.

**— Можно ли изменить эту ситуацию так, чтобы компании могли повышать и надежность энергоснабжения, и зарплаты сотрудникам?**

— Можно, и я думаю, что мы к этому рано или поздно придем. Только хотелось бы, чтобы это было не настолько поздно, когда в энергетике уже некому будет работать.

Например, есть инструмент, к который, к сожалению, очень мало используют. Это Отраслевые тарифные соглашения (ОТС), в которых прописываются минимальные размеры оплаты труда и которые ориентируются на рынок присутствия. Уже много раз поднимался вопрос, чтобы



# Модернизация электросетей

## участники круглого стола «ЭПР» обсудил

Реконструкция с использованием современных технологий может стать первым и основным шагом в решении проблем, связанных с электросетевым хозяйством России, которых накопилось уже великое множество. Отрадный факт: многие отечественные компании, занимающие лидирующие позиции в разных сегментах рынка, готовы предложить свои инициативы для модернизации электросетей. Таков краткий итог работы круглого стола «Модернизация электросетевого комплекса страны: инновационные программы и технологические возможности», организованного и проведенного газетой «Энергетика и промышленность России» на международном форуме «Электрические сети», который проходил в Москве с 5 по 8 сентября 2023 года.

### СТРЕМЛЕНИЕ К ЭТАЛОНУ

Метрологи отмечают увеличение количества параметров, которые приходится контролировать, а также то обстоятельство, что сами параметры становятся сложнее. Еще один нюанс — взаимодействие эталонного оборудования с современными приборами. Новые задачи: определение характеристик первичных преобразователей (традиционных и инновационных) тока и напряжения, измерение не только количества, но и качества электроэнергии. В области энергетики есть комплекс эталонов (фундаментальных и прикладных). В Москве сосредоточены эталоны, связанные с высоким напряжением. В эталоне сейчас производится переход в цифровую область. Идет создание базы приборов, применяемых на цифровых подстанциях. Работы в развитии метрологиче-



Глеб Гублер

ского обеспечения много, но хотелось бы, чтобы была обратная связь с промышленностью. «Диалог важен, потому что теория и практика могут отличаться», — подчеркнул Глеб Гублер, руководитель научно-исследовательской лаборатории госэталонов в области электроэнергетики ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, добавив, что метрологи пытаются работать на упреждение.

### КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ СЕГОДНЯ

Компания «Релематика» проектирует и разрабатывает устройства с учетом самых современных технологий и требований отрасли, которые обеспечивают надежность, эффективность и безопасность работы энергообъектов, предлагает технические решения по модернизации энергообъектов, используя уже существующее оборудование и программное обеспечение заказчика. Предлагает решения по импортозамещению зарубежного оборудования, гарантируя техническую поддержку даже в самых сложных случаях. Обеспечение надежности работы системы — главная задача компании. «Работать без синхронизированного сигнала невозможно», — отметил в своем выступлении о вопросах кибербезопасности в современных условиях Денис



Денис Изикеев

Изикеев, директор департамента стратегического развития ООО «Релематика». Рассказал о терминалах РЗА TOP-300, единственных в России устройствах, способных обрабатывать несинхронизированные SV-потоки. Также докладчик заострил внимание на технических средствах, использование которых позволяет обеспечить стабильную работу систем РЗА и АСУ в ВАПС третьей архитектуры при отсутствии сигнала ГЛОНАСС. Эти варианты инновационные и конкурентоспособные.

### Во главе угла — КАЧЕСТВО

Вопросы качества в электросетях напряжением до 1000 регулируются специальным стандартом. «Пытались решить проблему созданным нами добавочным трансформатором, который считали временным инструментом для быстрого решения вопроса, к примеру, с жалобой», — рассказал Дмитрий Шаманов, директор по развитию «ЭНЕРВИК». Основной минус устройства состоит в том, что он решает вопрос с на-

пряжением в конце линии, но при этом очень сильно ухудшает состояние сети из-за увеличения тока. И в какой-то момент от этой идеи компания отказалась, несмотря на существующую потребность. Было разработано другое устройство, которое получило название балансера. «Нас часто спрашивают о его мощности. Ответ: а она не важна в данном случае, потому что основная функция балансера — компенсация тока в нейтрале», — рассказал Дмитрий Шаманов в ходе своего выступления по теме проблем качества электроэнергии



Дмитрий Шаманов

в электросетях напряжением до 1000 В. Он также отметил простое присоединение балансера — устройство подключено как потребитель.

### ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ

Импортозамещение в нашей стране набирает обороты, при этом важно подходить к этому процессу наиболее рационально. Уделять особое внимание наиболее уязвимым местам, в соответствии с поручением правительства менять зарубежные системы автоматизации на российские в критической инфраструктуре. Самое важное и ответственное в импортозамещении систем автоматизации — максимальное сохранение работоспособности уже установленного периферийного оборудования и его интеграция в отечественные системы, которые позволяют считать объект

устойчивым и удовлетворяющим всем требованиям регламента. Тема информационной безопасности стоит особенно остро, поэтому для комплексного решения задач по реализации проектов автоматизации энергообъектов компания «ИНБРЭС» нарастила свои компетенции и в этой области. В портфеле реализованных проектов имеются энергообъекты высокого и сверхвысокого напряжения, где производилась замена импортного вендора путем замены верхнего уровня системы автоматизации. «Нам пришлось изучить и реализовать поддержку собственных протоколов импортных производителей», — поделился Иван Плотников, генеральный директор компании «ИНБРЭС» об



Иван Плотников

опыте практического импортозамещения зарубежных программно-аппаратных комплексов. Он исключил возникновение претензий со стороны зарубежных компаний в случае снятия санкций в будущем, справедливо заметив, что подобные решения позволили не оставить заказчиков в беде.

### ЗАМЕНА ОБОРУДОВАНИЯ

Большое внимание ООО «НПП Бреслер» уделяет инновационным разработкам. В компании заверили, что могут предложить предпроектное обследование, варианты решений производственных задач, наладку, монтаж, что позволяет сэкономить заказчику 10–15% при комплексном подходе в виде финансового результата и уменьшение сроков ввода в эксплуатацию при заказе по принципу «одного окна». Компания успешно адаптировалась под сложную обстановку санкционного давления на нашу

страну и расширила применение отечественных комплектующих в своей продукции. «Наличие большого склада позволяет нам бесперебойно поставлять оборудование заказчику», — сообщил Максим Ефимов, коммерческий директор компании. Он также напомнил, что с заказчиком обсуждаются возможные варианты безболезненной замены устройств для обеспечения надежного электроснабжения. Предложены варианты замены зарубежного оборудования на собственные устройства с поддержкой в течение 25 лет.



Максим Ефимов

Для комплексной модернизации электросетевого комплекса страны необходимо расширить возможности финансирования инвестиционных программ, считает Ефимов.

### ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА — ЖДЕМ ГОСТ

В июне 2023 года Росстандарт утвердил новую поверочную схему. Она распространяется на трансформаторы тока в разных диапазонах. В 2022 году был принят план национальной стандартизации, в который внесено изменение ГОСТа о трансформаторах тока. Первая редакция уже разослана, отзывы можно

направлять до 20 сентября, а принятие обновленного варианта запланировано на 1 января 2024 года, сообщил Андрей Ахмеев, заведующий отделом метрологии электрических измерений УНИИМ — филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Трения идут и по вопросу надежности трансформаторов тока.



Андрей Ахмеев



# НАЧИНАЕТСЯ С ИННОВАЦИЙ

## И СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ В РФ

### СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ

«Трансформаторы нашего производства, выполненные по технологии воздушно-барьерной изоляции, хорошо зарекомендовали себя при эксплуатации в сложных климатических условиях, а также при воздействии высоких динамических нагрузок», — сообщил **Антон Егоршин, ведущий инженер ООО «ЭЛЕКТРОФИЗИКА»**, подробно остановившись на трудностях, с которыми в современных реалиях сталкиваются производители в сфере энергетического машиностроения.

Так, по его словам, отечествен-

ная промышленность придала термину «импортозамещение» совершенно иной смысл. Европейские поставщики товаров и услуг были замещены азиатскими, так как российских производителей на рынке нет. В первую очередь это касается изоляционных материалов и компонентной базы, сроки поставки которых сильно увеличились.

Без государственного регулирования и поддержки развитие технологий и производство отечественных аналогов в условиях рыночной экономики невозможно. Любой новый технологический процесс, даже на профильном предприятии, требует вложения колоссальных за-

трат, которые может компенсировать только выход на широкий рынок сбыта с долгосрочной перспективой.

Поэтому проблема импортозамещения на сегодняшний день во многих сегментах рынка не решается, уверен Антон Егоршин.



Антон Егоршин

### ВСЕ ПОД КОНТРОЛЕМ

Линии электросетей подвергаются большим нагрузкам. Создан модуль для контроля состояния провода, включая динамический контроль нагрузки. Основное применение — предупреждение аварийных ситуаций, которые можно выявить на ранних стадиях, и сокращение расходов на обслуживание благодаря контролю за параметрами провода. Можно снизить и операционные затраты.

Возможность выполнения мониторинга множественных параметров линии привела к совместному решению с «Россети Центр Приволжье» по созданию системы предотвращения аварийных ситуаций: данные мониторинга будут оказываться у диспетчеров, которые смогут принимать решения по поводу того или иного погодного явления. К примеру, они будут понимать, стоит включать плавку гололеда или нет.

Установка таких систем, прошедших патентование, на



Виктор Токарев

ЛЭП позволит увеличить надежность энергоснабжения и снизить операционные расходы на обслуживание ЛЭП, упорядочить возможный ремонт, подчеркнул **Виктор Токарев, генеральный директор ООО «СервисЭнерджи»**.

По его мнению, создание системы — правильный пример взаимодействия бизнеса и государства.

«Мы представляем собой один из двух положительных примеров взаимодействия с НИОКР, а стоимость системы в три раза меньше зарубежных аналогов. Сейчас даже пытаемся с этой разработкой выйти на рынок Европы», — заявил Токарев.

### ВИБРАЦИОННАЯ НАГРУЗКА

ВПУЭ много неопределенностей по защите от вибрации. К примеру, формальная установка некоего гасителя не решает существующую проблему с вибрационной нагрузкой. Действующий ГОСТ гласит, что гаситель должен снижать уровень вибрации на 5%. Однако такой подход неадекватен, уверен **Dr.Sc. Сергей Колосов, заместитель генерального директора по научной работе АО «Электросетьстройпроект»**.

На сегодняшний день определенно можно утверждать следующее:

1. Количество циклов вибрации, которые провод выдержит без повреждений, напрямую зависит от абсолютной величины амплитуды механических напряжений в верхнем повиве провода.

2. Срок жизни провода определяется количеством циклов вибрации и скоростью накопления этих циклов, которая зависит от климатических условий ВЛ (направление, скорость, длительность ветра).

3. На территории Российской Федерации невозможно установить единый уровень допустимых механических напряжений в верхнем повиве провода.

4. Стандартизованные уровни 8.5 МПа и 5.7 МПа не выполняют условия 50 лет безаварийной эксплуатации для некоторых районов Российской Федерации.

5. Допустимый уровень напряжений варьируется от 4.3 до 12 МПа в зависимости от местности.

6. Для обеспечения безаварийного срока службы 50 лет необходима карта районирования Российской



Сергей Колосов

Федерации по вибрационной нагрузке.

«Мы такую карту разрабатываем», — сообщил Сергей Колосов, добавив, что новые ГОСТы содержат большое число ошибок и нуждаются в корректировке. С ним согласился **Сергей Летаев, заместитель начальника управления государственного энергетического надзора Ростехнадзора**, отметив, что решением этих несоответствий должны заниматься профильные ведомства.

### НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ОЦЕНКА КРИТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Электролитическое заземление — незаменимый вариант для высокоомных и сложных грунтов. Сама технология была заимствована компанией «БИПРОН» у американцев в 1998 году, но, усовершенствованная российским производителем, стала гораздо эффективней и дешевле по стоимости.

Каким же требованиям должен соответствовать продукт данного вида заземления? Всем имеющимся, но требования частично отсутствуют. К примеру, нет единой методики расчета, не разработаны нормативы по оценке технологической эффективности и безопасности, идет

игнорирование существующих требований и критических факторов оценки технологии и рыночного продукта.

Использование неподходящей марки стали для электродов с хлоридным соляным модулем приводит к тому, что оборудование прослужит не «гарантированные» 30 лет, а всего 2–3 года. К снижению срока эксплуатации и увеличению расходов как на монтаж, так и на обслуживание системы заземления приводят также выбор неэффективных моделей, который обусловлен отсутствием знаний по критическим факторам технологии.

«Чтобы увеличить сроки службы заземляющего устройства, существуют два метода развития технологии — экстенсивный (за счет увеличения технологической соли) и интенсивный (пу-



Дмитрий Белов

тем разработки без галогенидного коррозионно нейтрального состава электролитического модуля; специальной формы перфорации электрода; правильное сочетание материалов в оборудовании и др.). Знание этих особенностей позволит принять правильное проектное решение», — резюмировал **Дмитрий Белов, коммерческий директор ООО «БИПРОН»**.

### 10 ЛЕТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НАДЕЖНОЙ ПТИЦЕЗАЩИТОЙ

НПП «Авис» исполнилось 10 лет. Но саму тему птицевзащиты мало кто знает. А между тем, из-за инцидентов с птицами происходит множество отключений на линиях электропередачи.

Есть несколько очевидных вариантов решения проблемы. Во-первых, кабельные линии, которые безопасны для птиц. Но они достаточно дорогие и не везде их можно проложить.

Во-вторых, замена голых проводов на СИП (самонесущий изолированный провод). Из минусов данного предложения — дороговизна по сравнению с голым проводом, невозможность прокладки, к примеру, в регионе с высокой температурой. В-третьих — различные виды птицевзащитных устройств (ПЗУ).

Плюсы — невысокая цена и возможность оборудовать уже работающую линию. В перечень продукции НПП «Авис» входят ПЗУ изолирующего типа, антиприсадочного типа, антиприсадочно-барьерного типа, барьерного и гнездообразующего типов. Все они соответствуют требованиям ПАО «РОССЕТИ» СТО 34.01-2.2-010-2015, а также сертифицированы в системе ГАЗПРОМСЕРТ ПАО «ГАЗПРОМ».



Олег Андреев

«Устанавливая ПЗУ, мы защищаем не только линии от птиц, но и птиц от линий, то есть пытаемся помочь и тем и другим», — подвел итог **Олег Андреев, руководитель экспортных проектов НПП «Авис»**.

Компания НПП «Авис», заметил Олег Андреев, в настоящее время принимает участие в разработке ГОСТа, чтобы применять правильные виды птицевзащитных устройств в тех местах, где они необходимы.

Подводя итоги работы круглого стола, модератор мероприятия **главный редактор газеты «Энергетика и промышленность России» Валерий Пресняков** поблагодарил всех докладчиков и слушателей. И резюмировал, что несмотря на все сложности, отечественные предприятия показывают сегодня свои достижения, которыми можно гордиться.

Подготовила  
**Любовь БЫКОВА**



Российский электросетевой комплекс состоит из многих тысяч километров ЛЭП и его оснащение птицебезопасными устройствами (ПЗУ) — один из основных ключевых факторов снижения аварийности электросетей и спасения птиц.



# Владимир Цитцер:

## 10 лет обеспечиваем энергетиков надежной птицебезопасностью

**Н**аучно-производственное предприятие «АВИС» работает в сфере птицебезопасности ЛЭП уже 10 лет. Насколько важную роль птицебезопасные устройства занимают в общем объеме мероприятий по обеспечению надежности электросетевого комплекса, какие новые тренды появились за десятилетие работы НПП «АВИС», а какие решения стали «классикой жанра»? Об этом директор компании Владимир Цитцер рассказал шеф-редактору «ЭПР» Славяне Румянцевой в ходе Открытого интервью.

— Владимир, у вас за плечами 10 лет опыта работы в сфере птицебезопасности ЛЭП. Есть ли какие-то новые тренды, которые возникли за это время? Что-то, чего не было в отрасли десятилетие назад?

— 10 лет назад энергетикам нужно было дать хоть что-то, чтобы обеспечить надежность работы линий электропередачи, чтобы исключить негативное воздействие птиц. Мало кто понимал, как должна работать птицебезопасность. За 10 лет сформировалось новое направление в отрасли: от кустарного изготовления какого-то подобия птицебезопасных устройств до специальной продукции заводского изготовления, отвечающей нормативным требованиям.

— Насколько важны ПЗУ для энергетиков? Какую роль они занимают в общем объеме мероприятий по обеспечению надежности электросетевого комплекса?

— До 50% аварийных отключений происходят из-за воздействия жизнедеятельности птиц на линиях электропередачи. Это достаточно большая цифра, чтобы заниматься вопросами птицебезопасности. В условиях, когда существует огромный комплекс из многих тысяч километров ЛЭП, оснащение их ПЗУ остается основным ключевым фактором снижения аварийности из-за птиц и сохранения самих птиц.

— Чего удалось достичь за 10 лет работы компании?

— 10 лет назад мы начинали с морского контейнера, приспособленного под склад. Сегодня у компании две собственные производственно-складские площадки около 2 тыс. кв. метров, комплекс технологического оборудования. И главная наша ценность — коллектив компетентных сотрудников, готовых в короткие сроки реагировать на запросы рынка.

Сейчас в каталоге НПП «АВИС» — более 40 наименований продук-

ции, мы готовы обеспечить оснащением птицебезопасности линии любого класса напряжения.

— Какие особенности в работе вашей компании возникают в связи со спецификой выпускаемой продукции?

— Специфика нашей работы в том, что для того, чтобы создавать эффективные ПЗУ, нам нужно «думать как птицы», понимать их поведение, представлять, как они отреагируют на то или иное устройство, не создадут ли аварийную ситуацию.

Чтобы разработать действительно эффективные устройства, мы тесно взаимодействуем с орнитологами. Вначале на стадии разработки. Затем мы с их помощью длительное время проводим мониторинг эффективности. Также мы много работаем, чтобы обеспечить взаимодействие орнитологов и энергетиков. Это позволяет сетевым компаниям правильно выбрать ПЗУ для конкретной ЛЭП и, что очень важно, учесть видовое разнообразие птиц, обитающих в защищаемом районе. Защищать



Устройство гнездобразующего типа ПЗУ-Н в Беларуси

аистов или, например, филинов — это разные вещи.

Так было проведено оснащение ПЗУ Жигулевского заповедника.

Здесь сначала к нам обратился руководитель заповедника, который в свою очередь провел работу с энергетиками, чьи линии проходят по заповедной территории.

Нужно понимать, что в Жигулевском заповеднике обитает 248 видов птиц, 15 из которых занесены в Красную книгу, а 92 включены в список ЛЭП-уязвимых птиц России. Здесь нужно, конечно, отдать должное руководству Жигулевского заповедника, что они инициировали вопрос негативного воздействия ЛЭП на охраняемой территории.

Такое взаимодействие является наилучшим примером.

Также проводим мониторинг птицебезопасности, чтобы знать, насколько устройства ПЗУ эффективны или какие доработки нужны.

Любое наше устройство проходит опытно-промышленную эксплуатацию, чтобы оценить эффективность, понять, не влияет ли ПЗУ на работу линий электропере-

дачи. Мониторинг проводится, как правило, в течение года. Это нам позволяет узнать все о том, как будет вести себя ПЗУ в деле, насколько оно снижает аварийность. Одновременно орнитологи оценивают, как влияет работа ПЗУ на жизнедеятельность птиц.

— То есть вы предлагаете продукцию, которая на практике доказала свою эффективность?

— Да. Более того, совместно с экологами мы проводим натурно-стендовые испытания. Наша продукция проверяется в вольерах с птицами. Там оценивается взаимодействие пернатых с ПЗУ, потому что сложно это делать в открытом пространстве. Мы сотрудничаем с Самарским зоопарком, с Институтом экологии Волжского бассейна Российской Академии наук.

— Насколько велика география поставок НПП «АВИС»?

— Мы работаем по всей России. Поставляем свою продукцию от



Натурно-стендовые испытания ПЗУ-corner

Владивостока до Калининграда. Активно развиваем поставки в страны ближнего зарубежья. Поставляли ПЗУ в страны Евросоюза, где получили признание эффективности продукции.

— А есть ли в таком случае какая-то региональная специфика применяемых ПЗУ?

— Конечно, в зависимости от региона различается и видовое разнообразие птиц. Птицебезопасные устройства разрабатываются и подбираются с учетом ареала обитания тех или иных птиц, в зависимости от региона. Например, в Белоруссии много аистов. И мы тесно сотрудничаем с белорусскими энергетиками в этом направлении. Например, разработали уникальную конструкцию гнездобразующего устройства, сейчас ведется ее опытно-промышленная эксплуатация, получено подтверждение ее эффективности.

Такая совместная работа энергетиков, орнитологов и нас как производителей дает отличные результаты.

— А есть ли универсальные ПЗУ?

— Например, на линии среднего напряжения 6-10 кВ универсальным решением является птицебезопасная изолирующего типа, эффективность которой подтверждена на практике. И до сих пор это ПЗУ является локомотивным продуктом для ВЛ этого класса напряжения.

— Что ваша компания привнесла нового, какие решения стали «классикой жанра»?

— Мы применили множество передовых решений при разработках ПЗУ. Это и специальные крепежные элементы, от надежности которых полностью зависит функционирование самого устройства. Это и применение композитных материалов в конструкциях. Это упор на то, что рабочие части ПЗУ должны быть полностью диэлектрическими (даже устройство гнездового типа полностью диэлектрик).

Наши конструкторские решения, а иногда и устройства целиком, очень часто копируют, а это является подтверждением того, что это лучшие решения на сегодняшний день.

Большая работа была проделана в вопросах стандартизации и выработке требований. Эта работа ведется в рамках секции Ассоциации «Электросети изоляция», членами которой мы являемся.

— Каким вы видите будущее птицебезопасности на следующие 10 лет? В каком направлении нужно двигаться, чтобы сделать качественный рывок и выйти на новый уровень?

— Сегодня рынок птицебезопасных устройств развивается, в значительной степени ориентируясь на научный подход.

Все больше назревает вопрос создания среды для более тесного взаимодействия энергетиков, проектных институтов, экологов, орнитологов и производителей птицебезопасности под эгидой федеральных структур и крупных энергетических компаний. Нужны новые типовые проекты, учитывающие экологические функции систем передачи энергии (в частности гнездование), ответственные формирование новой экосистемы, техногенных ландшафтов. Накоплен уже достаточный опыт у вышеперечисленных структур. Когда найдется рабочий объединяющий фактор, будет и качественный скачок. И мы со своей стороны прилагаем к этому все усилия.

Поэтому и нужно объединять компетенции для того, чтобы качественный скачок случился.

Есть над чем работать.

— По поводу эффективности птицебезопасных мероприятий: поступает ли вам обратная связь с объектов, на которые ваша компания поставляет устройства?

— Мы стараемся быть во взаимодействии с потребителем. Только так можно обеспечить качество птицебезопасных мероприятий. Хорошо, что многие энергетики уже сами хорошо ориентируются в применимости различных видов ПЗУ. Есть сложности со статистикой и мониторингом эффективности. Скажем так, что полноценный мониторинг ведется эпизодически. Мы здесь делаем упор на опытно-промышленную эксплуатацию. Это помогает и нам, и потребителю понять уровень эффективности ПЗУ.

— Залогом развития любой отрасли является постоянное повышение качества продукции. Что НПП «АВИС» делает, чтобы обеспечить клиента устройствами лучшего качества? Какими объективными показателями качества ваша продукция может похвастаться?

— Чтобы говорить о качестве, нужно определить критерии, по которым его оценивать. Мы ведем работу над нормативной документацией. Это и отраслевые стандарты, а в прошлом году вступил в силу ГОСТ Р на ПЗУ, разработанный с нашим участием.

В плане обеспечения качества и надежности работа ведется постоянно. В компании имеется отдел качества. На предприятии действует система качества, направленная на мотивирование сотрудников постоянно совершенствовать систему качества. Мы считаем, что масса положительных отзывов является подтверждением того, что нравится с нами работать.

Подтверждением качества продукции также является аттестация в ПАО «Россети» и системе добровольной сертификации ГАЗПРОМ СЕРТИФИКАЦИИ ПАО «ГАЗПРОМ».

И конечно, постоянно ведется работа по совершенствованию конструкций, подбору новых материалов, улучшению методик контроля и т.д.

Всем заинтересованным мы всегда готовы показать работу ПЗУ, выслать каталог нашей продукции и разъяснить особенности ее работы.



ООО «НПП «Авис»

445012, Самарская область, г. Тольятти, улица Коммунистическая, дом 117

Тел. +7 (8482) 36-31-71, +7 (8482) 78-39-29

avisplast@mail.ru



Об актуальных проблемах электроэнергетики, уникальных специалистах, купцах Российской империи, сложностях выбора продукции для выставки МФЭС и летающей корове «ЭПР» побеседовала с заместителем генерального директора АО «Электросетьстройпроект», кандидатом технических наук, генеральным директором ООО «Торговый Дом "Электросетьстройпроект"», кандидатом на должность мэра Москвы и удивительно красивой женщиной Александрой Тищенко.

## О СЛОЖНОСТЯХ ВЫБОРА

— Александра Евгеньевна, вы постоянный участник выставки в рамках Международного форума «Электрические сети». Что представляете посетителям выставки в этом году?

— Выбор продукции для выставки с каждым годом сложнее. Наша компания поставляет более 10 тысяч наименований продукции. И с каждым годом эта цифра растет, отражает наши ключевые, качественные и уникальные характеристики.

Хочется познакомить аудиторию выставки со всеми нашими эффективными разработками, нас ограничивают только рамки самого стенда.

Мы постараемся справиться с этой трудной задачей и продемонстрировать посетителям часть из всего разнообразия, чтобы помочь оценить возможный потенциал.

— Ведутся ли в компании разработки новой продукции? Какие интересные разработки появились в последнее время? Над чем ведете работу сейчас? Планируете ли внедрять новые функции?

— Наша компания имеет на энергетическом рынке очень высокую положительную репутацию, которая была заработана многолетним трудом. При этом основной упор делался, делается и будет делаться на премиум-качество выпускаемой продукции. Для этого используются самые современные технологичные материалы и современное надежное оборудование.

Наша компания на данный момент разработала и продолжает ежедневно и ежечасно дорабатывать натяжные спиральные зажимы, снижая их массу и габариты, при этом повышая характеристики. Разработаны зажимы для оптических кабелей с функцией защиты от коронобразования. Разработаны гасители пляски типа ГПС, которые могут использоваться в тяжелых климатических условиях для надежной эксплуатации ВЛ и обеспечения стабильной подачи электроэнергии в регионы. В том числе и Крайнего Севера, и ближайшего Юга.



# Александра Тищенко: Самое важное в работе — планирование и развитие

Ведется работа по созданию линейной спиральной арматуры для новых типов проводов и оптических кабелей, что также обеспечивает надежную систему.

## Об уникальных специалистах

— Что вы считаете самым важным в работе? Насколько важно доверие ваших клиентов? Были ли случаи, когда вам пришлось чем-то поступиться, чтобы не подвести людей?

— Самым важным в работе я считаю постоянное планирование и развитие. Только при гармоничном взаимодействии этих двух категорий получается более-менее ожидаемый результат. Доверие клиентов находится в плоскости качества выпускаемой продукции и отношении к потребностям отрасли. К сожалению, приходится уступать своим клиентам только время, которое я могла бы тратить на свою семью, а в остальном все в рабочем порядке, так как за несколько десятилетий все процессы уже отстроены.

— На любом производстве огромное значение имеют специалисты, их квалификация. Как на предприятии строится работа с кадрами?

— Кадры не решают все в компании, но они являются важным ресурсом и играют ключевую роль в нашем успехе. Команда

«Электросетьстройпроект» — это опытные, мотивированные, талантливые и уникальные специалисты.

Мы разработали внутреннюю стратегию, политику, системы вознаграждений и компенсаций для сотрудников, включая заработную плату, бонусы, премии, льготы и другие формы. Проводим совместные беседы о карьерных планах наших сотрудников, определяем их потребности, оказываем содействие в достижении результатов по их развитию. Периодически у нас проводятся семинары по обучению, онлайн-курсы, офлайн-курсы и другие формы для комплексного решения стоящих перед нами задач.

— Сложно ли женщине управлять большим коллективом? Говорят, что стили управления мужчин и женщин различаются, согласны ли вы с этой теорией? Какой у вас стиль руководства — мягкий или жесткий?

— Я стараюсь избегать понятия «управление людьми». Задача любого руководителя — не управлять, а до такой степени знать своих подчиненных, чтобы уметь направлять их. Именно такую задачу я ставлю перед собой.

Люди все разные, и невозможно какой-то единой общей системой управлять ими. Иначе происходит стагнация в бизнесе, а люди погружаются в единую зону комфорта, где можно спрятаться или отсидеться. И абсолютно не важна гендерная принадлежность в этом вопросе.

## О ЛЕТАЮЩЕЙ КОРОВЕ

— Предприятие «Электросетьстройпроект» работает на рынке уже 32 года, это большой срок. Наверняка за это время накопились интересные случаи, связанные с вашей работой. Поделитесь, пожалуйста, наиболее запомнившимися?

— Забавных историй очень много. Например, на одном из объектов в Свердловской области мы протягивали лидер-трос для последующей подвески самонесущего кабеля. Процесс осуществляется следующим образом: впереди идет звено, которое тянет лидер-трос, когда он приближается к каждой из опор, его завешивают в ролики. В результате получается подвешенная в ролике магистраль из лидер-троса. К концу цепляют настоящий кабель и начинают с помощью тягового раскаточного комплекса его тянуть. Так получилось, что стрела провеса у этого лидер-троса была большая. Когда он находится еще в ролике, то нет фиксации. В одном из пролетов лидер-трос лег на землю. Это не критично, потому что подвеска провода еще не началась. При таких работах сотрудники обязательно используют рации для возможности общения по всей строительной длине, для контроля процесса подвески. Начинается процесс натяжки лидер-троса и последующей натяжки провода. Проходит две-три минуты, и тут по рации слышно: «Стоп, стоп машина!».

Резко останавливаем весь процесс. Что случилось?

Когда лидер-трос лежал на земле, рядом паслась корова. Хозяйка привязала ее к опоре ЛЭП, чтобы та не уходила далеко. Корова ходила туда-сюда и несколько раз пересекла лежащий лидер-трос. В итоге в воздухе оказалась летающая, брыкающаяся корова, мычала она, что называется, диким ревом. Естественно, мы ее опустили на землю. Корова не пострадала, отделалась легким испугом.

## О купцах Российской империи

— Как известно, вы не только работаете в энергетической сфере, но и занимаетесь социальными проектами, развиваете в городе социальную среду. Как вам удается сочетать эти направления? Для вас это о разном или об одном и том же?

— Если вы помните, во времена Российской империи все успешные купцы понимали: если они не будут выстраивать социальную инфраструктуру и заниматься культурой и образованием, то работать на их заводах будет некому. И действовали соответственно. Мой принцип точно такой же.

В сентябре месяце я учреждаю Просветительский центр в Москве, который будет заниматься образовательной и культурной деятельностью, оказывать юридическую помощь гражданам. Все это взаимосвязано, и каждый предприниматель должен понимать это и заниматься социальными проектами.

Сочетается это легко, если есть в команде хорошие специалисты и ты любишь свое дело.

## О ПРОБЛЕМАХ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА

— Вы — автор статей по теме энергетических сетей. О какой проблеме вы написали бы сейчас? Что сегодня наиболее болезненно и актуально для электросетевого комплекса?

— В электросетевом комплексе существует несколько наиболее актуальных проблем, которые часто считаются критическими для эффективности и устойчивости сети.

Первая — старение инфраструктуры. Многие линии имеют старую инфраструктуру, которая требует замены или модернизации. Это может приводить к снижению надежности и увеличению вероятности отказов.

Вторая проблема — недостаточная емкость. С ростом населения и развитием промышленности возникает все большая потребность в электрической энергии. Инфраструктура часто не готова к удовлетворению растущего спроса, что приводит к перегрузкам и снижению стабильности электросети.

Третья — уязвимость к кибератакам. Компьютерные системы и сети, управляющие электросетями, могут быть подвержены кибератакам. Кибербезопасность становится все более актуальной проблемой, так как нарушения безопасности могут иметь серьезные последствия для электросетей и их функционирования.

Четвертая — интеграция возобновляемых источников энергии. Быстрое развитие возобновляемых источников энергии, таких как солнечная или ветровая генерация, представляет новые вызовы для интеграции их в традиционные электросети. Необходимость управления изменениями в производстве и распределении энергии может быть сложной задачей.

Пятая проблема — эффективность и потери энергии. Процессы передачи и распределения энергии всегда сопровождаются потерями. Снижение потерь и повышение эффективности являются важными задачами, которые способствуют экономии ресурсов и сокращению затрат.

— В прошлом году вы были награждены Почетной грамотой Министерства энергетики Российской Федерации за большой личный вклад в развитие топливно-энергетического комплекса. А что вы сами считаете наибольшим достижением в работе, в жизни? Какую награду и за что хотели бы получить?

— Главное для меня — это семья, все остальное — для семьи. На первом месте стоит муж и забота о нем, на втором — дети. Здоровье, успех и счастье моих близких — главная награда для меня.

Беседовала  
Славяна РУМЯНЦЕВА

+7 (495) 727 43 43

info@essp.ru

essp.ru



# 100%-ная готовность к импортопережению

Сегодня для многих энергокомпаний остро стоит вопрос импортозамещения зарубежных решений и оборудования. Российские разработчики и производители готовы в этом помочь и максимально закрыть потребности заказчиков. Это намерение еще раз подтвердили участники Международного форума «Электрические сети» (МФЭС-2023), представившие в рамках выставочной части свою продукцию.

## Важно узнать проблемы клиентов

Так, НПО «Изолятор» выразило готовность обеспечить своей продукцией 100% энергетического рынка РФ.

«Мы привезли на МФЭС высоковольтный полимерный изолятор, который позволит повысить надежность энергетики России, — заявил директор по развитию НПО «Изолятор» Андрей Дзюбин. — Мы обеспечиваем примерно 40% рынка полимерных изоляторов в РФ, при необходимости готовы выйти на 100%».

Компания «СВЕЙ» представила на выставке регистраторы аварийных событий.



Алексей Крупин



Александр Шугаев

«Мы готовы поставить на рынок регистраторы аварийных событий в полном объеме в соответствии с заказом», — уточнил директор по экономике и развитию ООО «СВЕЙ» Алексей Крупин.

А вот для другого участника МФЭС — компании «АНТРАКС» было важно узнать текущие потребности и проблемы клиентов.

«АНТРАКС» — научно-производственное предприятие полного цикла. Все поставляемое оборудование и программное обеспечение являются запатентованными российскими разработками собственного производства. Мы привезли на выставку оборудование для автоматизации распределительных сетей, для повышения наблюдаемости, — рассказывает

операционный директор ООО МНПП «АНТРАКС» Александр Шугаев. — Большой интерес видим со стороны сетевых компаний. Стараемся соответствовать их запросам. Значительную часть ресурсов мы вкладываем в различные прототипы для того, чтобы обеспечить рынок новыми технологичными решениями».

## Испытать, чтобы подтвердить прочность

«Комплексные сейсмические испытания сегодня проводятся более гуманными способами при помощи вибрационных стендов, гидравлики, электрики, без вреда природе, — отмечает генеральный директор Центра комплексно-сейсмических испытаний (ЦКСИ) Сергей Чмелев. Мы сейчас проводим испытания уже бо-



Сергей Чмелев

лее гуманными способами».

Мы проводим испытания, чтобы подтвердить прочность этого оборудования».

«Нашим заказчиком может быть любая компания, имеющая оборудование, которое используется в местах, где возможна либо сейсмическая активность, либо вибрационное воздействие. А это, как правило, любое оборудование».

## ЭЭС — не прихоть, а необходимость

Компания E-PROM стремится развивать собственное производство компонентов, чтобы не зависеть от любых колебаний — валюты, поставщиков и сроков поставки.

«Мы являемся российским производителем электроразрядных станций (ЭЭС). Производство находится в городе Зеленодольске (Республика Татарстан). В августе 2023 года получили свежее заключение от Минпромторга о том, что являемся российским производителем, получили 51 балл, чем очень гордимся, — говорит директор по развитию E-PROM Елена Гондарь. — Наши зарядные станции пользуются большой популярностью. Многие люди задают профессиональные вопросы. Причем у них есть понимание, что это не



Елена Гондарь

просто новое оборудование, а уже востребованное и необходимое в нашей сегодняшней жизни».

E-PROM представила на МФЭС зарядные станции двух типов — быстрые и медленные. В частности, посетители могли увидеть быструю ЭЭС мощностью 150 кВт, которая работает на постоянном токе.

Медленные станции были представлены в двух вариантах исполнения. В частности, медленная ЭЭС 22 кВт подходит для использования в жилых и гостиничных комплексах, ресторанах, торговых центрах — там, где люди проводят примерно пять-шесть часов.

Вторая медленная ЭЭС представляет собой мини-станцию для домашнего использования. Ее можно установить в крытом паркинге либо в гараже.

«Эта станция идеально закрывает потребности жилищных комплексов, поскольку дает возможность заряжать электромобиль в ночное время», — подчеркнула Елена Гондарь.

## На уровне европейских аналогов

Свою основную продукцию — магнитопроводы для трансформаторов, а также новую — шунт для бака трансформатора привезла на МФЭС компания ЗЭТ ЭНЕРГО.

«Ранее мы работали с Siemens и Hitachi. После их ухода из России рынок освободился для других на-



Алексей Зубарков

ших клиентов, — подчеркнул генеральный директор компании ЗЭТ ЭНЕРГО Алексей Зубарков. — Сегодня наблюдается перераспределение рынка.

В планах на следующие годы — развитие экспорта своей продукции в страны Ближнего Востока, Африку. Представляет для нас интерес и Южная Америка.

С учетом текущего курса доллара мы стали гораздо более конкурентны на мировом рынке, в то же время качество обеспечиваем на уровне европейских аналогов».

Большой интерес посетителей вызвал стенд «НПП Бреслер».

«В основном посетители, заказчики спрашивают, можем ли мы заменить устройства РЗА других производителей, которые находятся у них на объекте. Например, терминалы Siemens, установленные несколько лет назад, начали выходить из строя, — рассказывает представитель «НПП Бреслер» Марина Сидняева. — Мы можем это сделать, но, чтобы полностью устройство не менять, заказчику предлагают либо заменить только терминал РЗА. Либо поставить но-



Марина Сидняева

вое устройство. Большим плюсом является то, что у нас есть дочерняя компания «ИНБРЕС», которая производит устройства АСУ ТП. Соответственно, «НПП Бреслер» и «ИНБРЕС» могут предоставить заказчику необходимое оборудование».

Руководитель отдела технического маркетинга ООО «ИНБРЕС» Александр Буткалюк подтвердил: одной из актуальных проблем, с которыми приходят заказчики, является замена импортного оборудования российским.



Александр Буткалюк

«Найти необходимое оборудование нелегко, технической и аппаратной поддержки нет, — отмечает он. — И мы готовы помочь заказчику с заменой импортного оборудования».

## Что может «спасти» бизнес?

Современный промышленный «бесперебойник» способен спасти практически любой бизнес, рассказал «ЭПР» руководитель проектов компании «Импульс» Дмитрий Гаврилин.

«Наши источники питания могут обеспечить бесперебойную работу не только маленького компьютера, но и большого объекта — больни-



Дмитрий Гаврилин

цы, банка либо коттеджа. А также ИТ-компании, для которой важно, чтобы компьютеры не отключились враз и можно было бы сохранить информацию», — отметил Дмитрий Гаврилин.

Стенд Новгородской аккумуляторной компании (НовАК) всегда привлекает внимание посетителей выставок не только представленной продукцией, но и названием.

«Господин Новак (вице-премьер Александр Новак, ранее — глава Минэнерго РФ. — Прим. ред.) знает о том, что есть компания «НовАК». Она была создана



Рашид Такташев

чуть раньше, чем он стал министром энергетики РФ. В первый же месяц после этого события мы приехали в гости и подарили Александру Новаку образец нашей продукции, а именно промышленную аккумуляторную батарею», — рассказал заместитель генерального директора компании «Новгородская аккумуляторная компания» (НовАК) Рашид Такташев.

Он отметил, что продукция компании используется на объектах энергетики, промышленности и в других секторах экономики — таких, как нефтегаз, связь, железная дорога.

Еще один участник МФЭС — компания «Юнител Инжиниринг» представила новую линейку продукции, предназначенную для высокоавтоматизированных подстанций и сделанную в двух архитектурах.

«Мы уже более 10 лет на рынке электроэнергетики, представляем оборудование для релейной защиты и для связи. На МФЭС привезли свои уже известные на рынке разработки — устройства передачи аварийных сигналов и команд



Павел Незнамов

(УПАКС), а также новую линейку «ТРИУМ», — отметил представитель компании «Юнител Инжиниринг» Павел Незнамов.

Свердловский завод трансформаторов тока (СЗТТ) провел презентацию антирезонансных схем защиты трансформаторов напряжения собственного производства. Интерес к этой проблематике сегодня достаточно высокий, отметил главный конструктор отдела измерительных трансформаторов СЗТТ Евгений Игнатенко.

Мы часто слышим про цели по реализации в РФ вектора импортозамещения. По итогам МФЭС-2023 сложилось впечатление, что разработчики и производители нацелены на успешное импортопережение. Учитывая большое количество посетителей и интерес, который они проявляли к отечественным разработкам, доверие к такой продукции растет. И это, наверняка, станет еще одним стимулом развивать свое, российское.

Алена БЕХМЕТЬЕВА



Объединение двух компаний с богатой историей — АО «ИскраУралТЕЛ» и АО «РТСофт» — позволит новой компании, получившей название АО «Искра Технологии», заняться освоением перспективных сегментов рынка и дает шансы на получение достойных результатов.

О планах компании после завершения процесса дружественного слияния, которая впервые участвует в работе международного форума «Электрические сети» с новым брендом, рассказал **Владислав Давыдов, генеральный директор АО «Искра Технологии»**.

— **Владислав Владимирович, расскажите, как изменится направление деятельности новой компании?**

— В 2022 году мы начали развигать стратегию роста компании и диверсификации бизнеса. Итогом стало присоединение АО «РТСофт». Слияние двух грандов привело к созданию компании, которая имеет диверсифицированные направления бизнеса. У нас сейчас их пять.

Первый — телекоммуникации. Это наш профиль, с которого мы все начинали как «ИскраУралТЕЛ», и эти продукты, включенные в реестры Минпромторга, Минцифры, продолжим развигать. Одним

# «Искра Технологии»:

слияние «ИскраУралТЕЛ» и АО «РТСофт» открыло новые горизонты

из решений, востребованных на промышленных сетях связи, является решение оперативно-технологической и диспетчерской связи, которое позволяет упростить и автоматизировать задачи коммуникаций, а также повысить безопасность персонала и технологических процессов.

Второе направление — широкополосный доступ: многие россияне видят у себя дома модемы для подключения интернета, с которого раздается домашний вай-фай. Сейчас мы запускаем большой проект по локализации производства этих устройств в России. Чтобы наладить выпуск объемом в сотни тысяч штук, мы начали модернизацию нашего производства. Данная задача не так сложна с точки зрения электроники, как с точки зрения организации процесса, учитывая масштаб.

Третье направление входит в число традиционных — все, что связано с информационными технологиями для госсектора. Это система вызова аварийных служб по единому номеру (112), проекты «Безопасный город», «Умный город», «Умное ЖКХ».

И два новых направления — автоматизация в энергетике, автоматизация в промышленности.

— **Как прошла интеграция АО «РТСофт»?**

— Слияние — это невероятно сложная задача. Трудности еще и в том, что офисы компаний находятся в разных городах и это накладывает определенный отпечаток. Хочу отметить, что речь идет не о поглощении, а о дружественном присоединении: все сотрудники АО «РТСофт» были интегрированы отдельным дивизионом, то есть они продолжают развигать те направления, которыми занимались. Мы сохраним коллектив и заказчиков, с которыми они работали, но расширим спектр предложений инфокоммуникационными решениями. Обе компании с большой историей — каждая на рынке 30 лет, каждая имеет мощную команду и хорошую репутацию, которые необходимо сохранить.

— **И именно с разработкой по этим направлениям вы приехали на форум?**

— На стенде компании мы демонстрируем комплексные решения по автоматизации объектов электроэнергетики — показана кооперация наших и смежных решений по диспетчерской связи и ав-

томатизации объектов энергетики на всех уровнях системы.

Мы показали разделение комплексов по классам напряжения энергообъектов, используемое для оптимального построения автоматизированной системы, и дополнительно демонстрируем комплекс, предназначенный для мониторинга переходных режимов на объектах энергосистемы.

Иными словами, мы постарались на стенде объединить мир автоматизации, SCADA-систем, контроллеров и мир коммуникаций. В этом видна определенная синергия. Поэтому с одной стороны — диверсификация, с другой — синергия, которая позволит новой компании стать еще более динамичной, и здесь уже будет работать эффект масштаба.

— **Создание высокотехнологичных продуктов в России, которую душат санкциями, можно назвать своего рода вызовом...**

— В новом присоединенном Дивизионе Автоматизированных Систем Управления (бывшее АО «РТСофт») создан свой контроллер — это большой шаг вперед. Его главное отличие от аналогов состоит в том, что он появился



Владислав Давыдов

именно в нынешнее непростое время и опирается на самую современную и доступную электронную компонентную базу. То есть когда мы его создавали с инженерами, то ориентировались на доступность компонентной базы. Данный контроллер является составной частью собственного программно-технического комплекса для автоматизации техпроцессов в электроэнергетике.

Дополнительно были разработаны промышленный сервер и SCADA-система. Все компоненты комплекса работают на отечественных операционных системах и прикладном программном обеспечении.

Сейчас уже идет завершающий этап по выводу ПТК на российский рынок электроэнергетики. Так что мы готовы совершать новые прорывы и создавать новые результаты уже объединенной командой.

Беседовала  
**Любовь БЫКОВА**

АО «Искра Технологии»  
г. Екатеринбург, ул. Коммунальная, д.9а  
iskratechno.ru  
info@iskratechno.ru  
8 (343) 210 69 51

На сегодняшний день электротехнический холдинг ERSO занимает лидирующие позиции на российском рынке по номинальной мощности выпускаемого оборудования. При этом у компании амбициозные планы, связанные не только с импортозамещением оборудования, но и с экспортом и новыми разработками.

Об этом в интервью главному редактору «ЭПР» Валерию Преснякову рассказал вице-президент холдинга ERSO **Александр Осыка**.

— **Александр, в своем докладе на конференции Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» вы упомянули о том, что сейчас у компании ERSO есть определенная недогрузка производства. С чем это связано?**

— Я имел в виду то, что наш производственный потенциал растет, и на тех мощностях, которые холдинг имеет сегодня, можно сделать больше продукции. Число наших клиентов увеличивается, мы готовы удовлетворить их потребности, как и готовы обеспечить потребности российской энергетики в части электротехнических, сетевых и распределительных систем.



# Александр Осыка:

«Мы взяли курс на обеспечение импортонезависимости РФ»

— **Как сказались на деятельности холдинга уход с рынка ряда зарубежных производителей?**

— На ERSO это событие сказало положительно, мы занимаем и будем занимать их нишу. Нашим ориентиром является цель по стопроцентному импортозамещению технологической продукции и обеспечение импортонезависимости в такой важной отрасли, как электротехника. Мы идем в этом направлении и последовательно реализуем свои планы.

— **Какие перспективные продукты разрабатывает холдинг?**

— Мы стремимся не только к стопроцентному обеспечению производства электротехнического оборудования собственными заводами, но и к разработке технологий, не уступающих мировым аналогам. И в этой области нами уже немало сделано. Так, мы уже выпускаем новую конструкцию трансформаторов со сниженными на 28% массогабаритными характеристиками без потери эффективности.

Ведется работа по таким перспективным направлениям, как управляемые шунтирующие реакторы (УШР) и мобильные модульные подстанции.

В этом году мы запускаем проект по производству УШР с РПН для установки на подстанциях линий электропередачи высокого напряжения 110–330 кВ. Применение УШР позволит оптимизировать режимы работы ЛЭП, снизить потери, повысить устойчивость и надежность работы, увеличить пропускную способность ЛЭП, увеличить

срок службы коммутационного оборудования. На отечественном рынке аналогов данной продукции нет.

Разрабатывается линейка тяговых трансформаторов для железнодорожного транспорта. Также мы запустили проект по производству мобильных модульных подстанций, с помощью которых решается целый спектр проблем. Например, мобильные подстанции позволяют временно подключать к электросети строящийся объект в случае отсутствия электроснабжения на период строительства, резервировать оборудование стационарной подстанции в случае аварийных отключений, разгружать сети в период пиковых нагрузок и многое другое.

— **Кто разрабатывает все эти технологии?**

— Технологии разрабатывают сотрудники нашего конструкторского бюро. Я хочу отметить, что сегодня в нашем холдинге собрано одно из лучших КБ в стране!

Подготовила **Елена ВОСКАНИЯ**



Александр Осыка



# Испытания на электромагнитную совместимость

Квалифицированные услуги по проведению комплекса сертификационных испытаний на электромагнитную совместимость предоставляет лаборатория ЭМС АО «ТЕСТПРИБОР».

## Испытания на ЭМС

Требования по ЭМС к конкретной аппаратуре определяются на стадии технического задания на ее разработку. Они могут быть представлены как в виде списка соответствующих ГОСТов, так и перечнем проверок с числовым

величиной либо 20 и 60 В/м, либо 200 В/м соответственно. В разделе 20.0 квалификационных требований КТ-160G/14G уровень напряженности электрического поля для некоторых групп оборудования может достигать 3000 В/м — данный вид испытаний требует применения специализированного оборудования, например, реверберационной камеры.

Мы предлагаем испытания на устойчивость к предельно допустимым уровням электромагнитного поля в реверберационной камере. По результатам первичной аттестации рабочее место на основе реверберационной камеры признано годным для проведения испытаний от 10 июля 2023

## ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОМПЛЕКТНОСТЬ РАБОЧЕГО МЕСТА

Реверберационная камера	
Параметр	Значение
Общие габариты, мм	2770 x 1550 x 1650
Размеры рабочей зоны, мм	700 x 700 x 700
Рекомендуемый диапазон рабочих частот, ГГц	0,4 — 18 ГГц
Коэффициент экранирования, дБ	120 дБ (400 — 1000 МГц) 100 дБ (1 — 10 ГГц) 90 дБ (10 — 18 ГГц)
Вспомогательное оборудование для испытаний; рабочий диапазон частот	
Генератор сигналов Rohde & Schwarz SMB-100A с опцией B120	100 кГц — 20 ГГц
Усилитель мощности Prana N-MT140	80 МГц — 1 ГГц
Усилитель мощности Rflight NTWPA-106050P	1 — 6 ГГц
Усилитель мощности Rflight NTWPA-6018050	6 — 18 ГГц
Измеритель напряженности поля EP-603	300 кГц — 18 ГГц
Измеритель напряженности поля FL8018	20 МГц — 18 ГГц
Антенна, передающая SAS-545	30 МГц — 1 ГГц
Комплект передающих рупоров A-INFOW	1 ГГц — 18 ГГц
Направленный ответвитель мощности	200 МГц — 20 ГГц
Ваттметр поглощаемой мощности PLS26-13M	50 МГц — 26,5 ГГц

## СПРАВКА:

Испытательная лаборатория ЭМС АО «ТЕСТПРИБОР» располагает всеми необходимыми средствами измерения и испытательным оборудованием для проведения испытаний для подтверждения всех необходимых требований по ЭМС.

Лаборатория имеет аккредитацию в «Военном Регистре», АР МАК и «Росавиации». Область аккредитации лаборатории охватывает все стандарты, регламентирующие ЭМС, в том числе и ГОСТы серии «В» и «РВ». Также лаборатория обладает компетенцией по разработке программ и методик испытаний в случае, если требования по ЭМС определяются заказчиком, а не конкретным стандартом.

## Испытательная лаборатория ЭМС АО «ТЕСТПРИБОР» проводит следующие испытания:

- на устойчивость к изменениям в системе электропитания;
- на восприимчивость к кондуктивным помехам;
- на изменение уровня электромагнитных помех (помехоэмиссии);
- на устойчивость к электростатическим разрядам;
- испытания на устойчивость к воздействию магнитных полей;
- испытания на устойчивость к воздействию электромагнитных полей.

или графическим отображением испытательных параметров. При этом сам разработчик РЭА должен понимать, в каких условиях будет эксплуатироваться его изделие — от этого напрямую зависит объем необходимых испытаний.

Как правило, разработчиков интересуют предельные возможности испытуемого изделия. Воздействие переменным электрическим полем описано в большом числе стандартов, при этом уровни воздействия и диапазон частот определяются в зависимости от группы исполнения РЭА. По ГОСТ РВ 6601-001-2008 аппаратура, устанавливаемая внутри и снаружи фюзеляжа, подвергается воздействию электромагнитного поля

года. Испытательная лаборатория проводит испытания в полной мере по ГОСТ РВ 6601-001-2008 и по большинству требований раздела 20.0 КТ-160G/14G. Рабочее место управляется с персонального компьютера, оснащенного программным обеспечением для соблюдения требований нормативных документов. Инженер в программе задает требуемую напряженность поля, частотный диапазон, шаг по частоте и время воздействия на каждой частоте. При необходимости возможно использовать рабочее место в «ручном режиме». Калибровка внутри камеры сохраняется на компьютере, что намного ускоряет проведение испытания.

На рис. 1 представлена схема рабочего места РТЕМ-камеры. Контроль осуществляется по трем параметрам: выходная амплитуда генератора сигнала, отраженная мощность и угол поворота тюнера (мешалки). Настройка параметров осуществляется в автоматическом режиме в зависимости от необходимой напряженности электрического поля внутри РТЕМ-камеры. Инженер имеет возможность задать шаг изменения угла поворота тюнера и частоты выходного сигнала генератора. В случае сбоя в работе изделия предусмотрена остановка испытания на текущей частоте и текущем положении тюнера для фиксации уровня восприимчивости. Для проведе-

ния испытаний по техническому заданию возможно полное ручное управление рабочим местом РТЕМ-камеры.

## СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЯ

Испытуемое изделие помещается в рабочую зону, устанавливается на диэлектрическую подставку и заземляется. Контрольная аппаратура размещается снаружи камеры и подключается кабелями через дробно засыпной фильтр. В программном обеспечении РК в случае сбоя функционирования изделия предусмотрена остановка испытания на текущей частоте

и текущем положении тюнера для фиксации уровня восприимчивости. Для проведения испытаний по техническому заданию возможно полное ручное управление рабочим местом РТЕМ-камеры.

Д. А. ГРИШИН, ведущий инженер-испытатель ИЛ ЭМС АО «ТЕСТПРИБОР»



Москва, Планерная улица, 7А  
+7 (495) 657-87-37  
tp@test-expert.ru  
www.test-expert.ru

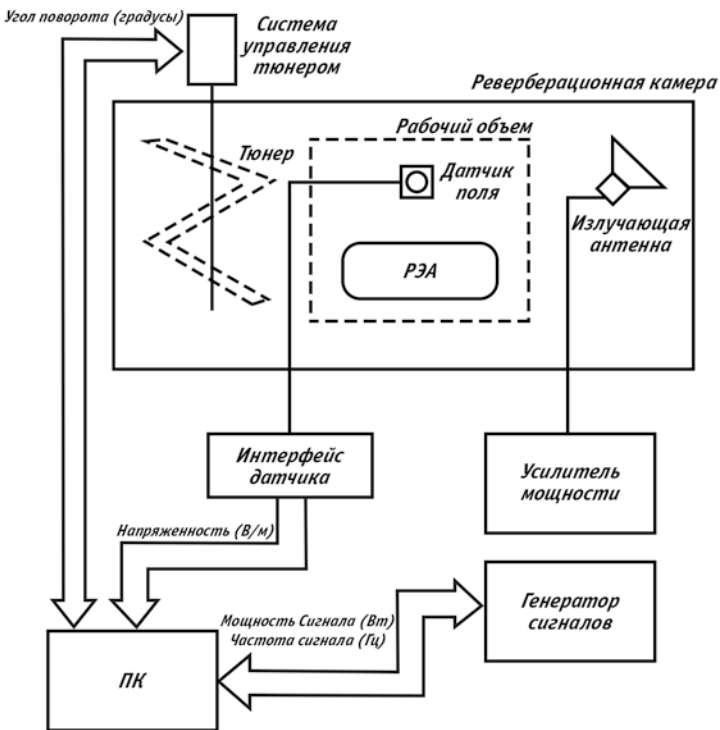


Рис. 1. Схема автоматизированного рабочего места РТЕМ-камеры



Фото рабочего места, дверь камеры при проведении испытания закрывается



Залогом успеха проекта в сфере сервиса энергетического оборудования являются качественно и своевременно выполненные работы. Дополнительная, а может, и самая важная гарантия для заказчика заключается в долгосрочном сотрудничестве с исполнителем. Именно длительные, а не кратковременные партнерские связи позволяют обеим сторонам контракта получить свои преимущества.

# Долгосрочное сервисное обслуживание:

## ответственность подрядчика — уверенность заказчика



Олег Дмитриев

Компания «Русь-Турбо» — многолетний эксперт в сфере сервиса энергетического оборудования зарубежных брендов. Компания только что завершила очередной этап масштабной модернизации объекта «Роснефти». Проект реализован в рамках долгосрочного контракта с «Роснефтью» по обслуживанию турбин Siemens. На текущем этапе проведены очередные работы по капитальному ремонту турбины SST-600 — они выполнены генподрядчиком вовремя и с отличным качеством. Заказчик был полностью удовлетворен результатами, ведь эта турбина — ключевой компонент в процессе получения бензина и других видов топлива в рамках технологического процесса «Роснефти», значит, этот узел нуждается в тщательном качественном обслуживании.

Схема долгосрочного сервисного обслуживания, в рамках которого компания «Русь-Турбо» сотрудничает с заказчиком, предусматривает, что обе стороны получают свои плюсы.

«Заказчик не тратит время и деньги на поиски и выбор компании-подрядчика, а обращается к уже зарекомендовавшему себя партнеру, который способен выполнить эту работу качественно и в срок, — прокомментировал генеральный директор «Русь-Турбо» Олег Дмитриев. — По итогам заказчик будет уверен в работе оборудования как в штатном режиме, так и в непредвиденных обстоятельствах. Мы готовы по телефону звонку или письменному обращению помочь заказчику в решении любых проблем, вплоть до вопросов, требующих немедленного реагирования. Мы готовы также предложить информацию об

оборудовании: мы собираем и храним досье — некое дело турбины, архив данных по истории конкретной турбины. И заранее готовимся к такому заказу.

Практика включает в себя ряд методик, позволяющих сторонам договора распределить обязанности между собой. К примеру, метод «Матрешки» используют как известные производители энергооборудования, так и независимые компании, как «Русь-Турбо». Суть его в том, что заказчик может выбирать любой уровень сервисного обслуживания. При этом исполнитель принимает на себя все задачи, которые ему делегирует заказчик.

Не секрет, что зачастую заказчик сам хочет управлять всем проектом — и это ошибка, потому что инициатору проекта приходится прилагать невероятные усилия, чтобы проинспектировать все стадии работ, состыковать субподрядчиков, учесть лишние затраты, найти приемлемые детали и запчасти и сделать так, чтобы ни качество, ни сроки работ не пострадали. Но гораздо комфортнее возложить ответственность на подрядчика по всем этапам — от закупки оборудования и запчастей до сдачи готового объекта в эксплуатацию. То же самое происходит в сервисе. Ответственный

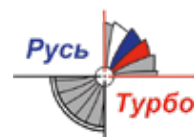
исполнитель не станет приобретать контрафакт, ведь тогда он будет в ответе сам и если оборудование выйдет из строя после модернизации, то обнаружится, что на каком-то этапе сэкономили.

«Мы имеем собственный опыт в таких ситуациях и сами готовим решение для заказчиков о том, была ли аварийная история в конкретном оборудовании, но без уточнения сроков и фактов этого случая. При этом рекомендуем в рамках «дела объекта» поступать правильно», — пояснил Олег Викторович.

Компания «Русь-Турбо» принципиально отказывается от того, чтобы приобрести копию какой-то детали с неизвестной перспективой, как это делают недобросовестные китайские производители. Напротив, концепция «Русь-Турбо» в том, чтобы узел с этой новой деталью больше не ломался. Для этого сначала анализируются причины неисправности или износа оборудования. Далее специалисты компании ведут разработки и находят способ сделать так, чтобы деталь больше не ломалась. Это и есть обратный инжиниринг — для существующей машины нужно разработать новую деталь или агрегат лучше, чем оригинальные запчасти.

«Русь-Турбо» гордится тем, что заказчики положительно оценивают взаимное сотрудничество и готовы к продолжению. В настоящее время у компании заключены несколько долгосрочных контрактов с крупнейшими компаниями ТЭК РФ. Работы ведутся поэтапно и будут завершены в ближайшее время. В списке перспективных планов «Русь-Турбо» — развитие сотрудничества с газодобывающими компаниями, трубопроводным транспортом и перерабатывающими предприятиями.

Ирина КРИВОШАПКА



195253, Санкт-Петербург, шоссе Революции, 58  
8 (800) 201-90-46 звонок бесплатный;  
+7 (921) 992 38 25 (WhatsApp, Telegram)  
info@russturbo.ru | www.russturbo.ru



«Сад пяти чувств» в Москве — один из самых необычных пешеходных маршрутов столицы. Он находится в ландшафтном парке на ВДНХ. Его многоуровневая конструкция построена по принципу знаменитой ленты немецкого математика и астронома XIX века Августа Мебиуса, поэтому — бесконечна. В честь ученого и назвали это сооружение, которому нет аналогов нигде в России.

Металлоконструкции для арт-объекта в виде знака бесконечности спроектировали и изготовили в Белгороде на заводе «ОМК Энергомаш».

Знаменательно, что открыли «Ленту Мебиуса» в год 50-летия завода металлоконструкций, сейчас — производство металлоконструкций «ОМК Энергомаш», где и изготовили конструкции «Лент» для ВДНХ и еще десяток уникальных сооружений, расположенных по всей нашей стране.

История завода металлоконструкций началась в 1970 году с задачи освоения областными Черноземья Курской магнитной аномалии. Для выполнения этой

# Полвека украшает города металлом

масштабной задачи в регионе приступили к созданию мощной базы черной металлургии и горнорудной промышленности, которые были объявлены ударными комсомольскими стройками. Возникшая необходимость в больших объемах металлоконструкций должна была быть реализована с помощью современного завода по их производству, который начали строить в Белгороде по постановлению Совета Министров СССР. Первую очередь сдали 29 декабря 1973 года, что является днем рождения завода металлоконструкций.

Завод являлся крупнейшим и самым технологичным из подобных производств в Европе, выпуская 120 тыс. тонн металлоконструкций в год.

Сегодня производство металлоконструкций «ОМК Энергомаш» держит высокую планку, создавая уникальные объекты инфраструктуры: за последние 5 лет было изготовлено более 22 тыс. тонн мостовых конструкций и более 190 тыс. тонн конструкций для промышленных комплексов, зданий аэропортов и стадионов, канатных дорог и опор ЛЭП по всему миру.

К юбилею производства металлоконструкций «ОМК Энергомаш» готовит комплекс мероприятий, одним из которых

станет арт-объект собственного производства — уличная сцена с фотогалереей, на которой можно будет увидеть историю производства и самое важное — портреты сотрудников, которые по-настоящему любят свою работу. Праздничный облик объекта будет пополняться новыми сюжетами, ведь славная история производства продолжается!

«За более чем полувековую историю компании менялись название, структура, продукция, руководители, но неизменным оставалось одно — энергия, с которой работало каждое поколение заводчан, создавая уникальные объекты своего города, страны и по всему миру. Нетиповые проекты, которые выполняет коллектив «ОМК Энергомаш», позволяют не только реализовать инженерно-проектные компетенции и применять широкие технические возможности предприятия, но также дают возможность профессионально развиваться и делать облик городов запоминающимся», — отметил директор департамента продаж металлоконструкций «ОМК Энергомаш» Игорь Тимофеев.

ООО «Белэнергомаш — БЭМ»  
308006 г. Белгород, ул. Волчанская, 165  
Тел.: (4722) 35-43-44  
e-mail: info@energomash.ru | www.energomash.ru



### Что построили из стальных конструкций «ОМК Энергомаш»

Почти в каждом крупном городе нашей страны есть сооружения, в создании которых участвовали специалисты «ОМК Энергомаш». Некоторые объекты воссозданы с нуля, для других производили отдельные элементы металлоконструкций или проводили реконструкцию.

#### Москва

Храм Христа Спасителя, Большой театр, станция метро «Славянский бульвар», памятники Петру I, Колумбу, «Рабочий и колхозница», мемориальный комплекс на Поклонной горе, Башня Федерации, Дворец гимнастики Ирины Винер-Усмановой, торговые центры «Columbus», «Vegas», «Европейский», «Белая дача», аэропорт Внуково, Киевский вокзал, стадионы «Лужники» и «Локомотив», «Лента Мебиуса».

#### Санкт-Петербург

Стадион «Газпром Арена», автодорога «Западный скоростной диаметр».

#### Сочи

Олимпийский стадион «Фишт», самый большой объект прибрежного кластера курорта и одно из наследий Олимпиады 2014 — главный медиацентр, крытый конькобежный центр «Адлер-Арена», ледовый дворец «Большой» и единственный в России парк экстремальных приключений на высоте «СкайПарк».

#### Ржев

25-метровый «Ржевский мемориал».

#### Тула

Мемориальный комплекс «Защитники неба Отечества».

#### Саранск

Стадион «Мордовия Арена», где проходили матчи группового этапа чемпионата мира по футболу 2018 года.

#### Пенза

Ледовый дворец «Хрустальный».

Добрянка (Пермский край)

Архитектурная опора ЛЭП «Футболисты».

#### Курск

Арт-объект — символ города — стилизованная опора ЛЭП в виде Яблони.

#### Ярославль

Самый большой ТРЦ европейского уровня «Аура» в Ярославской области.

#### Казань

Стадион «Казань Арена» (церемония открытия и закрытия XXVII Всемирной летней Универсиады, чемпионат мира ФИНА по водным видам спорта 2015 года, матчи Кубка конфедераций 2017 года и чемпионата мира по футболу 2018 года).



Потребность в ПО для автоматизации промышленных процессов остается на высоком уровне, а многолетний опыт применения показал пользу от его использования. Сейчас сложно найти предприятие, на котором не установлена SCADA-система для мониторинга и диспетчерского управления технологическим процессом. Однако функционал таких систем значительно различается.

О том, каким может быть разрыв между предложениями на рынке SCADA-систем, как его устранить и что дает облачная IIoT-платформа, в ходе Открытого интервью шеф-редактору «ЭПР» рассказал **руководитель по развитию IIoT-платформы EKF Connect Industry Андрей Ельцов**.

— Андрей, изменились ли виды программного обеспечения, применяемого в промышленной автоматизации за последние годы? Какие тренды в этой области вы могли бы отметить сегодня?

— Я занимаюсь промышленной автоматизацией с 2003 года. И кардинальных изменений в области программного обеспечения за последние 20 лет не произошло. SCADA, MES, EAM, EMS и другие продукты неизменны. Безусловно, развивается их функционал и возможности. Но общие принципы работы остаются без изменений на протяжении многих лет. Если же говорить про основную тренд, то это цифровизация и сквозная совместимость/интеграция используемых на предприятии систем. Датчики-ПЛК-SCADA-MES-EAM-EMS-ERP-BI. Чтобы внедрить любую из систем, требуется значительное количество ресурсов, на каждом уровне — все это трудоемкая и дорогостоящая настройка. Хотя во многом они пересекаются в части оборудования и данных. Поэтому многие стремятся к тому, чтобы максимально упростить этот процесс, чтобы интеграция систем была простой и бесшовной.

— В чем заключается разница между представленными на рынке SCADA-системами? Насколько может различаться их функционал и чем ограничено их развитие на отдельно взятом предприятии?

— Если говорить в общем, то все зависит от потребностей. Можно выделить несколько ключевых функций, которые используются в SCADA-системах:

1. Клиент-серверная архитектура. Большинство систем различаются по количеству серверов и мест их расположения, количеству пользователей и способам их подключения, наличию систем резервирования.



2. Обмен данными с внешними устройствами. Здесь различия в количестве поддерживаемых протоколов и драйверов (устройства, OPC DA/HDA/UA, базы данных и пр.) — от 5 до нескольких сотен. Скорость опроса может составлять от 1 миллисекунды до нескольких минут, а количество точек опроса — от 1000 до нескольких миллионов.

3. Оперативное информирование для АРМ. Различается по визуализации: количество библиотек, примитивов экранов и пр. По скорости обработки данных и оповещений — от 1 мс до минут. И по скорости реакции на команды — от миллисекунд до нескольких минут.

4. Управление процессом разнотит от «просто настроить» до SoftLogi.

5. Хранение и аналитика данных. Количество сохраняемых данных — от месяца до нескольких лет, скорость сохранения данных — от миллисекунд до минут. Количество различных отчетов — от 5 до сотен.

6. Надежность и безопасность. В зависимости от операционной системы это может быть только Windows, а может — кроссплатформенность. Также и ИТ-безопасность различается от полного ее отсутствия до максимально защищенной.

7. Распространенность и поддержка: от полного отсутствия до поддержки индивидуальным специалистом.

8. Ценовая политика: от нуля (бесплатного ПО) до десятков миллионов рублей. Это только малый перечень функций, но даже этого будет достаточно, чтобы понять, какой разрыв существует между продвинутыми и простыми SCADA-системами.

Отсюда сложности при развитии этих продуктов на практически любом предприятии. В качестве примера можно рассмотреть часто встречающуюся ситуацию. Представьте, вы главный инженер или главный энергетик/технолог, и у вас есть задача — контролировать параметры технологического процесса. Вы понимаете, что в будущем это будет не один процесс, а, например, 20. Какую SCADA-систему выбрать? Очевидно, ту, которая решает вашу задачу. Они все решают, но цена отличается на порядки.

Какую вам согласуют? Решающую задачу с минимальной це-

# Андрей Ельцов:

## покажем облачную IIoT-платформу EKF Connect Industry в действии

ной. Затем вы тратите время на внедрение, настройку и прочее.

Через полгода понимаете, что вам не хватает некоторых аналитических отчетов. Не хватает выделенных мощностей на внутреннем сервере, а новых ресурсов вам не выделяют. Вы вынуждены горюдить «костыли», делать отчеты вручную, со всеми вытекающими ошибками. Через год вы понимаете, что обещанных результатов вы не добились.

И тут два варианта действий: пойти на новый круг с другим ПО или продолжать «колоться и есть кактус». Как правило, выбирается второй вариант, ведь на установленную систему уже потрачено много ресурсов.

В итоге получается, что развитию мешают: отсутствие экономических обоснований и полной картины необходимых функций, а также высокая стоимость инвестиций и сложность при внедрении.

— Можно ли каким-то образом сократить разрыв между системами и за счет чего?

— Однозначно — да. Мы с коллегами — экспертной командой EKF — пришли к выводу, что облачные платформы, которые сейчас развиваются, дают возможность сократить этот разрыв. В этом отношении у облачных платформ намного больше преимуществ, поскольку они позволяют предложить решение по каждому пункту функционала.

То есть если сейчас перед вами стоит одна задача, например, контролировать параметры технологического процесса, но при этом в будущем количество процессов может значительно увеличиться, то разумнее и дешевле подключить облачный SaaS-сервис. Например, IIoT-платформу EKF Connect Industry.

IIoT-платформы обеспечивают получение данных от оборудования по стандартным промышленным протоколам, мониторинг оперативных параметров, оповещение, хранение и анализ данных.

Цена таких сервисов, как правило, зависит от количества точек входа/выхода или количества подключаемых устройств, времени хранения данных, количества применяемых отчетов или функций. Конечно, у каждого вендора свое предложение. Но зачастую это подписочная модель и цена одного месяца существенно ниже, чем покупка самой простой SCADA-системы.

Получается, чтобы решить вашу задачу, достаточно мини-

мального тарифного плана IIoT-платформы. Причем если через какое-то время появится необходимость в решении новых задач, создании нового отчета, то не придется ничего глобально перестраивать. Преимущество облачной платформы в том, что она изначально «заточена» под работу с большими данными и различным количеством отчетов. Поэтому даже если у вас не было отчета в минимальном тарифном плане, он может быть доступен в более расширенном предложении. Разрабатывать новый отчет с нуля не потребуется.

Расширение серверной мощности — не головная боль пользователя. Если в вашем тарифе предусмотрено 10 тыс. тегов и 6 месяцев хранения, то все вопросы, связанные с аппаратным обеспечением, решаются вендором.

Также легко решается задача при необходимости добавления новых технологических линий или новых предприятий, поскольку облачные платформы предназначены для работы с большим количеством распределенных объектов.

— Если кратко перечислить основные преимущества облачной IIoT платформы перед существующими программными решениями, то это...

1. Возможность получать информацию от большого количества распределенных объектов.

2. Доступ пользователей с разных устройств и разных местоположений.

3. Возможность применения современных технологий для анализа данных: цифровые двойники, ИИ, ML и многое другое доступно в облачных платформах.

4. Возможность оперативного обновления и получения нового функционала без остановки системы.

5. Возможность интеграции с другими сервисами через API.

6. Ну и, конечно, низкая цена входа и возможность бесшовного расширения функционала.

— Можно ли на практике увидеть и оценить работу облачной IIoT-платформы, проверить, насколько она позволяет оптимизировать работу, например, технологического оборудования?

— Конечно можно. Такие решения уже есть как в России, так и за рубежом.

Например, наша компания разрабатывает платформу EKF Connect Industry, которая предназначена для промышленных предприятий, владельцев и производителей технологического оборудования. В частности, для предприятий которые планируют повышать энергоэффективность и эффективность эксплуатации оборудования. Анализ больших данных и облачные системы дают преимущества по сравнению с классическими on-premises решениями.

Также в числе потенциальных пользователей платформы — производители турбин, насосов и другого оборудования, которые отвечают за качество и работу своей продукции, ее эксплуатацию и сервисное обслуживание. Платформа EKF Connect Industry позволит им получить значительное преимущество за счет совместимости со SCADA-системами, установленными на объектах, где работает оборудование. А все это позволяет повышать качество, технические характеристики и эффективность эксплуатации оборудования.

Сейчас EKF Connect Industry находится на этапе пилотных внедрений на различных предприятиях и технологических объектах. На этот год запланировано шесть пилотов, два из которых уже запущены. К концу года выпустим официальный релиз с запущенными в эксплуатацию системами. Обязательно расскажем и покажем результаты внедрений.

Если кому-то такие системы интересны и есть желание попробовать, мы готовы создать еще пилоты, провести опытную эксплуатацию систем с учетом интересов партнеров.

И, конечно, любой пользователь сможет проверить возможности EKF Connect Industry.

Беседовала Славяна РУМЯНЦЕВА



Адрес: 127273, Технопарк «Отрадное», г. Москва, ул. Отрадная, 2б, строение 9

Тел.: +7-495-788-88-15, 8-800-333-88-15 (многоканальный)

E-mail: info@ekf.ru



# Дорогу электромобилю!

## Будущее электротранспорта во многом зависит от развития инфраструктуры

Электромобили набирают все большую популярность в нашей стране и их уже чаще можно встретить на дорогах. Однако пока в большинстве случаев позволить себе автомобиль на электротяге могут только жители крупных городов, где есть достаточное количество зарядных станций.



Illustration by @storyset/freepik.com

К 2024 году в России планируется выпустить до 25 тысяч электромобилей и открыть более 9 тысяч зарядных станций. Такие показатели зафиксированы в принятой Концепции по развитию производства и использованию электрического автомобильного транспорта, утвержденной Правительством России.

### ЭЛЕКТРОКАРЫ: СПРОС РАСТЕТ

По данным агентства «Автостат», на 1 июля 2023 года в нашей стране числится 25,8 тыс. электромобилей. Это составляет всего лишь 0,06% от общего количества зарегистрированных легковых машин.

Примерно половина (48%) всех электрокаров в РФ принадлежит бренду Nissan, что соответствует 12,4 тыс. единиц. На втором месте, с заметным отставанием от лидера — Tesla (4,2 тыс. шт.) с долей 16%. Третью строчку занимает Volkswagen (1,4 тыс. шт.). Отечественный бренд Evolute с результатом 1,1 тыс. штук занял четвертую позицию. Напомним, что производство таких электромобилей стартовало лишь в сентябре 2022 года.

Всего за семь месяцев 2023 года в России было продано 5522 новых электромобилей. Это в четыре раза больше, чем за аналогичный период прошлого года. При этом в июле было продано рекордное количество электромобилей за всю историю российского авторынка. Своих владельцев нашли 1106 новых электрокаров (как официально представленных на рынке, так и ввозимых по параллельному импорту). Эта цифра в восемь раз превышает данные за июль 2022 года.

Всего сейчас в России выпускаются три марки электрокаров Evolute i-Pro, Evolute i-Joy и «Москвич Зе». Однако в бли-

### Готовность Россиян купить электромобиль



- 56% — Категорически НЕТ
- 29% — Да, если будет инфраструктура
- 10% — Сомневаюсь по личным причинам
- 3% — Куплю уже в этом году
- 2% — Уже владею

#### Главные плюсы электромобиля по мнению россиян:

- значительная экономия на топливе
- комфорт и динамика
- государственные льготы

#### Главные минусы электромобиля по мнению россиян:

- нет опыта управления
- климат ограничивает эксплуатацию
- недостаточное развитие инфраструктуры

жайшее время их число должно увеличиться. Так, например, АвтоВАЗ планирует выпустить опытную партию электромобилей e-Largus. Практически все автопроизводители анонсировали обширные планы по производству электромобилей, появились и новые игроки: EVM PRO (городской коммерческий транспорт), E-NEVA, e-Argo от Sollers и многие другие амбициозные проекты. Также рынок активно осваивается стартапами, особенно в части компонентной базы и цифровых сервисов.

Всего отечественные предприятия планируют выпустить в 2023 году почти 20 тысяч электромобилей. В последующие годы ожидается еще больший рост производства.

Один из вариантов поддержки государством развития отечественного легкового электротранспорта — программа льготного кредитования. При покупке машины в кредит государство компенсирует до 25% (но не более 625 тыс. руб.) от стоимости электромобиля.

Государство активно участвует в развитии ультрабыстрой сети зарядных станций, федеральная субсидия позволит установить более 2500 зарядных станций мощностью от 149 кВт во многих регионах Российской Федерации и, в частности, вдоль ключевых транспортных артерий.

Но пока электромобили ездят по дорогам только крупных городов, где есть достаточное количество зарядных станций.

### ЗЗС: Маловато будет

Развитие рынка электромобилей во многом будет зависеть и от создания инфраструктуры для него. Недостаточное количество ЗЗС — один из наиболее популярных отказов от смены автомобиля с ДВС (двигателем внутреннего сгорания) на электромобиль. Такие данные в том числе

представлены в исследованиях Rambler&Co и СберАвто.

В целом же, по данным опроса, 42% россиян готовы рассмотреть покупку электромобиля. Около трети (29%) сообщили о готовности приобрести электрокар при наличии в России развитой инфраструктуры и сферы обслуживания таких машин. Каждый десятый всерьез задумывается о покупке электромобиля, но сомневается по личным причинам. О стремлении приобрести его в текущем году заявили 3% респондентов. Не согласны на покупку ни при каких условиях 56% опрошенных, а 2% уже владеют электрокарами.

Россияне видят целый ряд преимуществ электромобилей перед авто с ДВС. Более трети опрошенных (32%) уверены, что электрокары позволяют значительно экономить на топливе. 19% выделяют их комфорт и динамику. Еще 12% считают одним из главных плюсов государственные льготы (например, скидки на покупку, бесплатную парковку и проезд по платным трассам). Еще 8% полагают, что электромобили предпочтительнее авто с ДВС за счет современных технологий и систем безопасности, а 7% в качестве позитивного аспекта указали бесшумное движение.

11% участников опроса отметили экологичность как одно из преимуществ электрокаров.

Большинство опрошенных (83%) признались, что не имели опыта управления электромобилем. Вероятно, низкая степень «знакомства» с электрическими авто сказывается и на количестве страхов, останавливающих от приобретения такого средства передвижения, отмечают авторы исследования.

Почти треть респондентов (27%) признались, что главным опасением стали особенности российского климата (в частности, суровые зимы), что ограничивает эксплуатацию.

Второй причиной не торопиться с покупкой электрокара участники опроса назвали недостаточное развитие инфраструктуры. 21% считают, что в России мало зарядных станций.

Еще 17% останавливает высокая стоимость электромобиля.

Среди других причин также оказались: неготовность расстаться с прежним авто с ДВС (14%), долгий процесс зарядки (6%), неизвестный срок эксплуатации (5%), дорогое сервисное обслуживание (2%), нехватка квалифицированных специалистов по ремонту (2%) и неэкологичное производство электрокаров (2%).

### Ресурсы: Хватит на всех

Электрификация 30% всех коммерческих автомобильных парков может стать идеальным вариантом, уверен директор Департамента транспорта Фонда «Сколково» Кирилл Жанаидаров. По его мнению, это пойдет на пользу экономической и экологической ситуации в стране.

Работа над электрификацией автомобильного рынка идет в России с 2021 года. Ежегодно составляются амбициозные планы по развитию этой отрасли, и статистика показывает, что они выполняются.

«Энергетическая безопасность и экологичность является приоритетом этого проекта. Вопрос дефицита электроэнергии не ставится, ресурсов хватит на ближайшие 10 лет для развития и расширения географии электрификации автопрома, — уверен начальник сводного отдела Департамента государственной энергетической политики Министерства энергетики РФ Гарри Кашпер. — Почти 700 станций зарядки было уже установлено в 2023 году, а план на 2024 год — более 1000 станций».

Евгений ГЕРАСИМОВ



Сеть электрозаправочных станций в России должна строиться на отечественных решениях. С одной стороны, это станет импульсом для развития перспективного направления силовой электроники, с другой стороны — гарантией безопасности зарядной инфраструктуры.

О перспективах рынка инфраструктуры электротранспорта в РФ, проблемах и успехах порталу «Энергетика и промышленность России» рассказал Владимир Николаевич Хлебников, учредитель ООО «Парус электро».

— Владимир Николаевич, как вы считаете, достаточно ли мер господдержки для развития рынка инфраструктуры электротранспорта? Возможно, нужны еще какие-то программы поддержки отечественных производителей?

— Полагаем, что 2022 год был стартовым для развития зарядной инфраструктуры в России. Благодаря государственной поддержке всего за год была создана сеть быстрых зарядных станций (БЭЗС). В течение одного года по количеству БЭЗС мы догнали ведущие страны мира. Это пример, когда приоритет для отечественного производителя на новом рынке позволил исключить риски отказов в обслуживании или удаленного отключения, имевшиеся для импортного оборудования.

Для поддержки развития зарядной инфраструктуры предоставляются субсидии на технологическое присоединение (до 30%



## Владимир Хлебников:

Две причины для строительства сети ЭЗС на отечественных решениях

### СПРАВКА:

Компания «Парус электро» — российский разработчик и производитель источников бесперебойного питания (ИБП), зарядных станций электромобилей (ЭЗС) и другой силовой преобразовательной техники. Современное отечественное производство и собственная разработка в сочетании с развитой сервисной службой позволяет предлагать надежные системы электропитания с высокими техническими и эксплуатационными характеристиками.

стоимости, но не более 900 тыс. руб.) и на покупку зарядной станции (до 60% стоимости, но не более 1860 тыс. руб.). Для создания зарядной сети это достаточный уровень поддержки, однако предоставление субсидии ограничивается только перечнем пилотных регионов, к зарядным станциям предъявлены высокие требования по локализации, субсидии предоставляются только на мощные станции (150 кВт).

Благодаря уже действующей зарядной инфраструктуре в текущем году мы ожидаем увеличе-

ние количества электромобилей в эксплуатации и, соответственно, рост спроса на зарядные станции переменного тока. В этой связи государственную программу необходимо расширять, конечно, особенно в рамках облегчения получения выделенных мощностей для небольших операторов ЭЗС, таких как владельцы гостиниц, ресторанов, торговых или сервисных центров, а также получения субсидирования для них на станции отечественного производства меньшей мощности 90–150 кВт.

— В каких регионах РФ компания уже успешно реализовала проекты по установке ЭЗС, а в каких регионах ведутся работы или планируется установка оборудования?

— По состоянию на середину 2023 года мы поставили уже более 600 БЭЗС по всей России, в разных климатических зонах и кардинально различающихся температурных режимах (–40°C...+50°C). Всего мы присутствуем в 26 регионах, из них сейчас лидерами по количеству наших станций являются Москва и Московская область — почти 300 станций, Красноярск — 85 станций, Нижний Новгород — 45 станций, Южно-Сахалинск — 35 станций и Краснодар — 31 станция, при этом мы активно развиваем проекты и в других регионах.

В наших планах в ближайший год удвоить количество реализованных проектов.

— Ранее вы говорили, что ожидаете увеличения количества электромобилей в эксплуатации и роста спроса на медленные зарядные станции небольшой мощности для парковок, стоянок и частных пользователей. На чем основаны ваши прогнозы?

— Прежде всего, согласно официальным данным МВД

## Карта установок ЭЗС «Парус электро» на территории России



Более 600 ЭЗС, мощностью от 22 до 200 кВт, установленных «Парус электро» в России.

Успешный опыт установки и эксплуатации ЭЗС в разных климатических зонах и кардинально различающихся температурных режимах (–40°C...+50°C)



Подробная карта установок



по состоянию на начало июня 2023 года, общий автопарк составляет порядка 30 тыс. электромобилей, а динамика продаж на российском рынке имеет значительные темпы роста. Также мы опираемся на общемировой опыт электротранспорта, где медленные зарядные станции переменного тока обеспечивают более 70% от энергопотребления частных электромобилей, так как владельцы электромобилей, которые большую часть времени стоят без движения, имеют уникальную возможность заряжаться дома или на парковке работодателя максимально удобно и выгодно для себя.

— **Выделение мощности от высоковольтных линий с преобразованием в низковольтное напряжение для хабов быстрого заряда электротранспорта — это одна из задач, с которыми сталкивается электросетевой комплекс. А что еще можно сделать для обеспечения заряда электромобилей на автотрассах?**

— Выделение мощности — это одна из ключевых проблем быстрого заряда электротранспорта. Хотя энергосистема России обладает необходимыми запасами мощностей, но зачастую соответствующей мощности не хватает в нужном месте.

Возьмем, к примеру, АЗС — они расположены на автомагистралях на оптимальном расстоянии, и правильность выбора местоположения проверена годами эксплуатации. Но подведенной к ним линии электропередачи недостаточно для установки быстрых зарядных станций. Решением тут могло быть создание хабов ЭЗС, получающих энергию непосредственно от высоковольтных линий и имеющих в своем составе преобразователь в низковольтное напряжение.

## Владимир Хлебников:

«Нам удалось справиться с новыми вызовами, построить долгосрочное и взаимовыгодное сотрудничество со многими российскими заказчиками, продолжить поиск и тщательный отбор новых поставщиков среди отечественных и китайских производителей электронных компонентов».

— **ЭЗС made in Russia — каковы особенности и преимущества российской разработки? Можно ли сравнить ее с зарубежными аналогами? Как ее оценивают ваши конкуренты?**

— Можно выделить две важные причины, почему сеть ЭЗС должна строиться на отечественных решениях.

Во-первых, это импульс для развития перспективного направления силовой электроники. Темпы роста этого сегмента электроники в мире выше 15%. Применение только отечественных решений ЭЗС позволит России

развить свою собственную компетенцию в этой области и выходить с ней на экспорт.

Во-вторых, конечно, безопасность зарядной инфраструктуры. В процессе заряда электромобиль коммуницирует с ЭЗС, задавая параметры тока и напряжения, нужные для его батареи в данный момент. Все быстрые зарядные станции имеют возможность удаленного обновления прошивок, и соответственно разработчики и эксплуатанты должны уделять большое внимание безопасности доступа. Здесь важно исключить все риски — как отказ в обслуживании, недобросовестность раз-

работчиков или пробелы в безопасности. Все это решает только применение продукции, разработанной и произведенной в России.

На нашем рынке уже образовалась полная экосистема для зарядной инфраструктуры — компании, разрабатывающие и производящие оборудование, интеграторы, выполняющие работы по установке и выделению мощности, операторы, эксплуатирующие свои сети зарядных станций и программные платформы для биллинга и управления.

Как разработчик и производитель, наша компания стала одним из лидеров рынка быстрых ЭЗС.

— **Планируется ли выход продукции вашей компании на рынки дружественных стран?**

— Как национальной чемпион в своей области силовой преобразовательной техники мы развиваем экспорт. Несмотря на текущую мировую ситуацию деглобализации, предлагаем нашим партнерам из дружественных стран платформенные решения для локализации производства ЭЗС.

В частности, наши быстрые зарядные станции постоянного тока построены по блочно-модульному принципу. Это позволяет легко кастомизировать их по мощности

и набору зарядных pistolетов, а также упрощает развертывание производства за рубежом для соответствия требованиям национальных программ импортозамещения.

— **«Парус электро» по итогам 2022 года стал лидером на российском рынке ЭЗС. Как смогли достичь столь высоких результатов? Что стало залогом успеха?**

— Мы действительно смогли добиться высоких результатов в прошлом году благодаря собственной разработке, скорости перехода от НИОКР к серийному производству изделий и быстрой кастомизации. Нам удалось справиться с новыми вызовами, построить долгосрочное и взаимовыгодное сотрудничество со многими российскими заказчиками. Мы продолжаем поиск и тщательный отбор новых поставщиков среди отечественных и китайских производителей электронных компонентов. Мы оказываем сервисную поддержку в течение всего жизненного цикла изделия, постоянно повышаем качество сервисных услуг и увеличиваем количество авторизованных сервисных центров по всей России. Все наши усилия в синергии, будут продолжать давать положительные результаты и, я уверен, помогут сохранить лидерские позиции в будущем.

Подготовила Любовь БЫКОВА



ООО «Парус электро»  
Россия, 115404, г. Москва, ул. 6-ая Радиальная, 9  
+ 7 (495) 518-92-92  
www.parus-electro.ru





Владимир Воронцов

# Массовое производство электромобилей в РФ — реально, при условии локализации компонентов

На вопросы читателей *eprussia.ru* ответил Эксперт месяца Владимир Воронцов, руководитель проектов по разработке и постановке в серию композиционных материалов для автомобильной промышленности НПП «ПОЛИПЛАСТИК» — эксперт в области полимерных материалов для автопрома.

## ВОПРОС:

— Добрый день. Как сказались на вашей работе последние изменения, связанные с новыми вызовами? Пришлось ли столкнуться с проблемами с оборудованием, малотоннажной химией, полимерами для компаундирования пластмасс? Насколько производство НПП «ПОЛИПЛАСТИК» сейчас обеспечено отечественным сырьем? Есть ли с этим сложности? Насколько в целом локализовано ваше производство? Можно ли надеяться на достижение технологического суверенитета в области переработки полимеров в обозримом будущем и что для этого требуется?

Филипп Егоров, Набережные Челны

## ОТВЕТ:

— Что касается изменений в работе в связи с новыми вызовами, то, как и всем предприятиям в отрасли, нам пришлось изменить часть отлаженных процессов в связи с санкциями. А именно — переориентировать логистические потоки, найти новых поставщиков, принимать активнейшее участие в оперативном замещении тех марок зарубежных полимерных компаундов, которые стало нельзя ввозить из-за рубежа.

Возможно, нам было несколько легче пережить переходный период структурных изменений рынка, потому что материалы НПП «ПОЛИПЛАСТИК» нарабатываются преимущественно на российском базовом сырье, а компоненты и добавки, которые используются при компаундировании, мы и до санкций старались закупать преимущественно в дружественных странах.

Если говорить об обеспеченности компании отечественным сырьем, то его доля в наших материалах всегда составляла до 90%, и на сегодняшний день мы не видим ни одной причины для изменения этого подхода. Более того, с 2018 года в компании действует программа о постепенном переходе на российское технологическое оборудование. В России и дружественных странах нам удалось найти альтернативу многим технологическим элементам, ранее ввозившимся из Европы. Общий процент замещения элементов на сегодняшний день превышает 50%.

Что касается технологического суверенитета, то мы предпочитаем термин «технологическое лидерство», так как уверены, что сам по себе суверенитет, без лидерства, ведет к застою. Чтобы к данному лидерству прийти, необходима разработка марок базовых полиме-

ров для замещения импорта, развитие мало- и среднетоннажной химии, разработка и освоение производства изделий взамен импорта, ускорение омологационных работ. Не менее важно и наличие своего оборудования — в России должно быть организовано производство собственных литьевых машин и экструдеров. Думаю, каждый, кто интересуется отраслью переработки и компаундирования пластмасс, может видеть, что процессы эти идут и постепенно набирают обороты.

Я не могу дать прогноз, когда произойдет то самое достижение технологического суверенитета, но могу точно сказать, что потенциал для решения этой задачи у полимерной отрасли есть. Уже сегодня мы производим материалы, которые не уступают по свойствам зарубежным аналогам, — и не раз становились свидетелями того, что российские компаунды оказываются в переработке технологичнее европейских.

## ВОПРОС:

— Владимир, здравствуйте. Скажите, есть ли у НПП «ПОЛИПЛАСТИК» разработки для электрозаправок и какие? Сотрудничаете ли вы с какими-то компаниями или организациями в этом направлении?

Александра Степанова, Иннополис

## ОТВЕТ:

— В апреле 2023 года по итогам участия в конференции «Электромобили», где мы общались в том числе и с производителями ЭЗС, были намечены совместные шаги по разработке и внедрению отечественных полимеров в данном направлении. Эта программа в работе, и если у вас есть интерес к внедрению российских полимерных компаундов для производства ЭЗС, мы готовы к сотрудничеству — для старта совместной работы можно написать на [techsupport@polyplastic-compounds.ru](mailto:techsupport@polyplastic-compounds.ru) с пометкой «для Владимира Воронцова».

## ВОПРОС:

— Компаунды для производства электромобилей имеют свои уникальные особенности и требования, какие именно? Какие разработки сегодня ведет НПП «ПОЛИПЛАСТИК» для электрокаров? Какие уже используются на практике?

Романова Лейла, Соликамск

## ОТВЕТ:

— Компаунды для производства электромобилей действительно имеют свои уникальные особенности и требования. Например, материал для корпусов аккумуляторов электромобилей должен обладать высокой дугостойкостью, максимальной стойкостью к горению (категория V0), стойкостью к влаге и гидролизу. Также в производстве используются полимерные композиционные материалы, способные «работать» в электростатическом поле.

Мы разработали компаунды для электромобилей на основе полипропилена

(Армлен), полиамида (Армамид) и полибутилентерефталата (Технотер). Сроки начала промышленных поставок зависят от того, когда российские электромобили выйдут на конвейер.

## ВОПРОС:

— В ближайшей перспективе (к 2030 году, если получится) предполагается довести долю электромобилей до 15%. В России уже готовится запуск производства электромобилей, а насколько готова промышленность обеспечить отечественное электромобилестроение необходимыми материалами? В частности, производство компаундов? Нужны ли новые разработки для того, чтобы обеспечить импортозамещение, и какие?

Иван Климов, Москва

## ОТВЕТ:

— Действительно, процесс разработки, испытаний и путь «от лаборатории до промышленного производства» любого полимерного компаунда для автопрома небыстрый. Именно поэтому команда НПП «ПОЛИПЛАСТИК» начала разрабатывать полимерные компаунды для электрокаров еще в 2021 году. Российские автопроизводители планируют локализацию производства компонентов для своих е-мобилей начиная с 2024–2025 года. Соответственно, они вполне могут рассчитывать на то, что будут обеспечены необходимыми полимерными материалами.

## ВОПРОС:

— Насколько актуально сейчас развитие межотраслевого взаимодействия для развития отечественного производства электромобилей? Какую роль в этом играет НПП «Полипластик»?

София Зубкова, Ижевск

## ОТВЕТ:

— Межотраслевое взаимодействие актуально всегда — это прекрасный инструмент для развития любого проекта. Мы активно работаем с автопромом не просто как поставщик материалов. Компания вовлечена в процесс в качестве разработчиков полимерных материалов для интерьера, экстерьера и подкапотного пространства электрокаров. Наши специалисты и эксперты по запросу разработчиков е-мобилей консультируют их в части применения полимерных компаундов, необходимых свойств этих материалов.

Взаимный обмен опытом позволяет оптимизировать проект, привлечь в него лучшие технологии.

## ВОПРОС:

— Считается, что слабая отечественная сырьевая и компонентная база, низкая заинтересованность некоторых производителей в локализации сегодня сдерживают развитие компаундеров. Как, с вашей точки зрения, можно было бы изменить ситуацию?

Александра Ершова, Благовещенск

## ОТВЕТ:

— Вопрос необходимости углубления локализации рассматривался на Московском международном форуме автомобилестроения. Действенной стимулирующей мерой стали бы изменения в Постановлении Правительства № 719 по начислению балльности: баллы должны начисляться за фактическую локализацию тех или иных компонентов с применением локального сырья.

## ВОПРОС:

— НПП «Полипластик» в начале года представлял свое видение стратегии развития направления электротранспорта в России и оценку вклада, который должна внести отрасль переработки пластмасс в это направление. Скажите, изменилось ли ваше видение на эту задачу? Расскажите, пожалуйста, подробнее о том, как вы сейчас представляете себе развитие электротранспорта и вклад предприятий по переработке пластмасс?

Марк Парфенов, Москва

## ОТВЕТ:

— Я принимал участие в последнем форуме РАИ (Российский Автопром в условиях импортозамещения) в рамках выставки MIMS 2023, где присутствовало большое сообщество руководителей предприятий, задействованных в поставках на автопром, а также заместитель министра промышленности и торговли. Основной темой форума был вопрос развития направления электромобилей в Российской Федерации.

Хочу отметить, что ряд очень крупных компаний, в том числе такие, как холдинг Росатом, внесший в свою стратегию развития производство полного цикла аккумуляторных ячеек и имеющий в планах производство систем передачи тяги от аккумулятора к колесам, уже приступил к строительству заводов. По оценкам аналитиков, потребность в электромобилях в нашей стране существенна. И выйти на их массовое производство вполне реально с учетом глубокой локализации компонентов, в том числе полимеров, которые применяются в системах электрообеспечения.

На данном этапе сборка электромобилей в России пока ведется из комплектующих, которые завозят из Китая. Но задача заключается в том, чтобы в стране появился собственный электрокар — поэтому сейчас мы активно сотрудничаем с ведущими компаниями в области производства электромобилей, чтобы в рамках проектирования в отечественные е-мобили закладывались российские материалы. Так что задача не меняется — мы выступаем за глубокую локализацию в рамках стратегии развития электротранспорта, потому что прекрасно понимаем, что только так можно разработать российский электромобиль.

Евгений ГЕРАСИМОВ

Полную версию читайте на сайте  
<https://www.eprussia.ru/>



Скорость изменений, происходящих в настоящее время в экономике РФ в целом и в электроэнергетике в частности, значительно увеличилась, что, безусловно, отражается на регулировании.

При этом одной из важнейших задач профильного ведомства является поиск и соблюдение баланса интересов участников отрасли, что на практике оказывается не всегда просто.

## Важно общественное благо

«Электроэнергетика — важнейшая обеспечивающая отрасль. Наша основная задача — создать необходимые ресурсы для развития экономики, в том числе для предприятий, которые ее подталкивают к развитию, а именно для крупного промышленного, малого, среднего бизнеса и попытаться найти баланс», — отметил **заместитель министра энергетики РФ Павел Сниккарс** на конференции «Энергия для потребителей: вызовы, ресурсы, стратегии», приуроченной к 15-летию Ассоциации «Сообщество потребителей энергии», 7 сентября 2023 года.

Пандемия коронавируса, по его словам, показала, как быстро меняется структура потребления в сфере электроэнергетики, как сильно может просесть промышленное потребление и увеличиться потребление физических лиц.

«С учетом тех решений, которые есть внутри нашей экономики, а перекрестное субсидирование и порядок ценообразования — это базовые принципы экономики, мы увидели, как изменение структуры потребления влияет на отрасль, электроэнергетику и на ряд потребителей. Многие были удивлены ценовыми сигналами и их последствиями. Нас же сложившаяся ситуация подтолкнула к быстрым решениям, связанным, например, с порядком определения мощности на оптовом рынке», — уточнил замминистра.

Кроме того, он признался, что, по его личному мнению, в самом начале формирования рынка принципы рыночной экономики по самостоятельности имели определенную инновационность в части большого, четкого восприятия общественного блага от изменения рынка. Сейчас же, и это ни для кого не секрет, для многих предприятий на первый план выходят их коммерческие интересы, и регулятору достаточно тяжело найти это общественное благо, которое всех чуть-чуть не устраивает. Здесь как раз встает вопрос достижения баланса интересов.

Еще одна проблема связана с развитием электроэнергетики.

«Наша тотальная игра в экономику, а экономика — это тоже игра, теория вероятности, математическая статистика, с точки зрения инвестиционных ресурсов в электроэнергетике привела к тому состоянию, в котором мы

# Каждый тянет на себя

## Баланс в развитии электроэнергетики найти сложно



Illustration by @freepik / freepik.com

сейчас находимся и испытываем определенные сложности, они проявляются в конкретных режимах работы энергосистемы.

Сегодня строительство генерации представляет собой достаточно длинный инвестиционный цикл, и для того чтобы формировать правильные объемы, необходимо учитывать все инвестиционные проекты, в том числе и те, которые находятся в стадии проработки без конкретных договоренностей на технологическое присоединение, — говорит Павел Сниккарс. — Возникает вопрос: нужен ли такой резерв, ведь строительство генерации и ее ввод без соответствующего появления новых мощностей потребителей приведет однозначно к увеличенной удельной оплате на один киловатт-час, на один киловатт мощности всех потребителей, а это вызывает бурю негативных эмоций со стороны потребителей, которые заявят, что не должны платить за чужие ошибки.

Опять встает вопрос общественного блага. Когда мы формируем программы развития в рамках общественного обсуждения и формируем спрос, у нас есть четкие прецеденты, когда мы слышим обещания о запуске какого-то энергообъекта, а потом этого не происходит ввиду ряда причин: изменения цен, перенесения сроков, введения санкций, невозможности расчетов и так далее.

На сегодняшний момент для нас это серьезный вызов. Необходимо большой объем инвестиций. При этом есть вопросы с поиском источников, их концентрацией. Невозможно останавливать инвестпроекты внутри развития магистральных сетей, страна большая, есть нужды, и концентрация в одном направлении не должна приводить к ухудшению качества энергоснабжения потребителей.

## (Не) совершенный рынок

Электропотребление в России действительно растет. В январе 2023 года был зафиксирован исторический максимум 163,52 ГВт, что на 10 ГВт больше советского максимума, сообщил **председатель правления АО «СО ЕЭС» Федор Опадчий**. При этом не исключено, что в 2023 году будут достигнуты новые рекорды.

«В РФ самая большая энергосистема по территории, и апел-

лирование общими цифрами может привести к неправильным выводам, поскольку экономика развивается неравномерно. Динамика потребления по стране разная, есть явные лидеры, а есть территории, где нужно срочно принимать решения по развитию энергосистемы, — заявил эксперт. — Там, где есть запасы, это хорошо, есть динамический эффект как минимум со стороны энергетики, там, где их нет, надо создавать условия, чтобы нагрузку нивелировать».

Отдельного внимания заслуживают крупные проекты до 2029 года. Федор Опадчий напомнил, что по новой системе планирования применялась в том числе методология прогнозирования потребления, сейчас она очень консервативная, поскольку в ее базу положены выданные технические условия, заключенные договоры.

Ситуация на оптовом рынке электроэнергии и мощности сильно отличается от того, что происходит на розничном рынке, заметила **председатель Наблюдательного совета Ассоциации «Совет производителей энергии» Александра Панина**.

На первый взгляд, ОРЭМ обладает рядом признаков рынка с «совершенной конкуренцией» — таких, как единство правил для всех участников, отсутствие входных и выходных барьеров, ограничений на количество участников, свободные цены, отсутствие давления, принуждения со стороны одних участников по отношению к другим, однородность представленных товаров на рынке.

Вместе с тем, отличительными особенностями ОРЭМа являются высокий уровень административного государственного регулирования, высокая степень централизованности процессов торговли — от условий договора до сроков оплаты, контрагентом поставщиков и потребителей являются организации инфраструктуры, финансовый результат продавца и покупателя не зависит от двусторонних отношений, загрузка генерирующих мощностей определяется Системным оператором, при этом предельный уровень цен на рынке мощности устанавливается государством.

«Вместе с тем, на оптовом рынке мало пространства для индивидуального отношения — «поставщик — клиент». Даже само слово «клиент» у нас не употребляется, вместе него — потребитель», — заострила внимание Александра Панина.

Отдельный вопрос касается нахождения общего знаменателя между интересами потребителей и генераторов. Первые сегодня волнуют высокие цены, избытки мощности, неэффективные станции, нерыночные надбавки. С течением времени роль потребителей в энергосистеме усиливается, они все чаще смотрят в сторону собственной генерации, предпочитают индивидуальный подход, для них важна надежность электроснабжения. Генераторы же думают о сохранении необходимой валовой выручки, росте условно-постоянных затрат, возврате инвестиций, проведении ремонтов, технического перевооружения и реконструкции, замене иностранного оборудования российским, высоких условно-постоянных затрат бывших ДПМ, спросе на электроэнергию.

## Не надо перекладывать нагрузку на потребителей

Баланс — ключевое слово в электроэнергетике сегодня. Оно относится в том числе к принимаемым решениям, отметил **председатель правления Ассоциации «НП «Совет рынка» Максим Быстров**.

При этом он полагает, что одной из задач на ближайшую перспективу является усиление роли потребителей в электроэнергетике — они должны активно воздействовать на ценовую ситуацию на оптовом рынке. Уже с 2024 года может заработать целевая модель рынка по оказанию услуг по управлению изменением режима потребления электроэнергии, что позволит уменьшать стоимость электроэнергии для потребителей ценовых зон. Принятие соответствующего законопроекта ожидается в осеннюю сессию.

«В 2022 году при проведении конкурентного отбора ценовых заявок на сутки вперед указанный механизм применялся 55 раз. Суммарный эффект снижения стоимости покупки электроэнергии для потребителей оптового рынка составил около 1 миллиарда 750 миллионов рублей», — уточнил Максим Быстров.

Серьезной проблемой, по его мнению, является решение конкретных нерыночных задач за счет потребителей. Выход есть — нужно минимизировать разного рода нерыночные надбавки и, тем самым, перестать перекладывать на потребителей нагрузку по финансированию проектов, которые, откровенно говоря, не имеют

отношения к развитию рынков.

В условиях динамичных изменений, происходящих в мире, участникам энергетической отрасли не хватает... стабильности. Понятно, что принимаемые законы и постановления правительства призваны в какой-то степени облегчить или разъяснить отдельные аспекты деятельности в энергетике, но если бы после утверждения эти документы не менялись бы пять, а то и десять лет, пошло бы только в плюс.

«В текущей ситуации мы бы хотели попросить у Министерства энергетики максимально большей стабильности, предсказуемости, последовательности и долгосрочности», — заявил **генеральный директор ООО «РУСЭНЕРГО-СБЫТ» Михаил Андронов**.

## Клиенто-ориентированность не должна быть в ущерб энергетикам

Проблематику клиентоориентированности поднял **заместитель генерального директора по инвестициям и капитальному строительству, ПАО «ФСК — Россети» Алексей Мольский**. Он отметил, что о клиентоориентированности говорится достаточно много, но вопрос в том, что реально подразумевается под этим понятием? Клиентоориентированность в ущерб своей компании, в ущерб чему-то другому? Или клиентоориентированность, которая защищает интересы общего рынка электроэнергетики?

Яркий пример клиентоориентированности — ситуация с технологическим присоединением. В 2009 году ставка на подключение объектов до 15 кВт для льготных категорий граждан была на уровне 550 рублей.

«Зачастую потребители хотят, чтобы услуги, оказываемые энергетиками, были надежными, цифровыми и очень дешевыми. При этом уже много лет у нас один КРП на ввода, то есть сначала утверждается инвестпрограмма, в каком году какой объект должен быть введен, — говорит Алексей Мольский. — Постановление Правительства РФ №861, в котором, по сути, описывается взаимодействие энергетиков с клиентами, содержит важный пункт о том, что присоединение нового потребителя не должно навредить существующим».

Он читается в логике технических параметров, то есть присоединение новое не должно ухудшить качество и объем потребления рядом сидящего потребителя.

У нас был пример в Сочи, когда началась «бесплатность» техприсоединения. Мы присоединили 56 ГВт льготных потребителей, а потребляется всего 12 ГВт. И сети вложили 260 миллиардов. Конечно, когда мы считали экономику, то предполагали, что будет потребиться 56 ГВт, а по факту потребление вышло ниже, что автоматически привело к перерасчету тарифной ставки и дополнительной нагрузке из-за недобора мощности».

**Елена ВОСКАНИЯ**



# Некоторые тренды для России «в плюс»

В настоящее время во всей российской экономике происходят коренные изменения, энергетическая сфера не стала исключением. В рамках заочного круглого стола «ЭПР» эксперты обозначили ключевые глобальные и российские тренды и поделились своим видением относительно того, как они влияют на отрасль сегодня и что будет происходить дальше.



Денис Палеев,  
доцент кафедры национальной экономики  
экономического факультета РУДН, к. т. н.;



Мария Гирич,  
эксперт Российского центра компетенций  
и анализа стандартов ОЭСР РАНХиГС;



Кирилл Черновол,  
заместитель руководителя Российского  
центра компетенций и анализа стандартов  
ОЭСР РАНХиГС

— Какие главные тренды в сфере энергетики в 2023 году вы могли бы отметить?

**Денис Палеев:**  
«Первая очевидная тенденция — переориентация экспорта энергоносителей с Европы на новые рынки, в первую очередь, Азиатского региона. Это не просто смена потребителей, а серьезная перестройка логистики и инвестиции в новую транспортную инфраструктуру. Изменить транспортировку с трубопроводов на танкеры и обеспечить производство СПГ до необходимых объемов — задача непростая. Существующие трубопроводы и железнодорожные пути в сторону Китая не обладают необходимой пропускной способностью для транспортировки энергоносителей, и в ближайшей перспективе все это будет активно развиваться.

Вторая тенденция касается необходимости импортозамещения оборудования и многих базовых технологий в отрасли. Из-за ухода американских и европейских партнеров под угрозой оказалась реализация целого ряда проектов, например добычи углеводородов в Арктике. Энергетикам не удастся достичь целевых показателей расхода топлива при электрогенерации, потому что нет современных отечественных газовых турбин. Параллельный импорт и приход китайских компаний на наш рынок смягчает ситуацию, но не снимает главную проблему.

Необходимо развивать собственные производства. Не просто открывать заводы, а выстраивать новые производственные связи, создавать целую научно-производственную инфраструктуру, испытательную базу, систему сертификации новой продукции и многое другое.

Интересно, что в текущем году под санкциями в энергосфере, помимо России, оказался Китай,

которому США перекрыли доступ к технологиям для атомной энергетики. Развитие подобных конфликтов будет стимулировать усиление новых вариантов международного сотрудничества, что хорошо видно на примере недавнего расширения БРИКС, а также по итогам 8-й встречи министров энергетики стран БРИКС. Похоже, что в 2023 году в энергетической сфере начался крупный передел рынков, перспективы которого пока не очень понятны.

Отдельно стоит упомянуть о некотором смягчении экологической повестки. В условиях нарастающего кризиса европейские страны снова склоняются к традиционной энергетике, а ведущие компании ищут пути обхода экологических требований. Это потенциально стимулирует интерес к российским энергоносителям. Оптимизм европейцев относительно ВИЭ оказался преждевременным. Для России это скорее положительный фактор.

Наконец, следует отметить недавнее обострение политической ситуации в Нигере и ряде других стран Африки, в результате которого у европейских АЭС возникли серьезные проблемы с ураном. Для России эти события создают предпосылки для расширения сотрудничества с африканскими странами и усиления позиции на мировом рынке энергоресурсов и технологий».

**Мария Гирич:**

«В целом в мире можно наблюдать тенденцию на увеличение спроса на электроэнергию со стороны конечных потребителей. Это связано с ростом потребления энергии электромобилями, тепловыми насосами и электролизерами (для производства экологически чисто-

го водорода). В 2022 году на электроэнергию пришлось 20% конечного потребления энергии в мире, при этом к 2030-му, по прогнозам Международного энергетического агентства, спрос составит 27%.

Один из главных трендов в мире — переход на чистую энергию. В 2023 году по сравнению с 2021-м ежегодные инвестиции в чистую энергетику росли гораздо быстрее, чем инвестиции в ископаемое топливо (24% против 15%).

С учетом того, что Россия сократила с 2022 года поставки газа в Евросоюз практически на 80%, наблюдается рост инвестиций в создание импортных мощностей для поставок природного газа из других стран. Кроме того, приняты планы по разработке новых мест добычи сжиженного газа и нефти».

**Кирилл Черновол:**

«В мире продолжается тренд на «озеленение» энергетики за счет механизмов зеленого финансирования. Идут процессы по признанию ядерной генерации зеленой. В прошлом году Евросоюз признал проекты в ядерной энергетике «транзитными» — они не считаются зелеными, но способствуют снижению выбросов углекислого газа и могут стать зелеными в будущем.

Аналогично «транзитными» в ЕС признали проекты в газовой отрасли. Устойчивыми такие проекты считает и международная Инициатива по климатическим облигациям (CBI).

В 2023 году ЕЭК утвердила Модельную таксономию ЕАЭС. В ней зелеными признаются более 20 видов проектов в сфере энергетики. Принятие такого документа будет способствовать повышению объемов устойчивого финансирования в энергопроектах в странах ЕАЭС.

— Как обозначенные вами тренды отразились на российской энергетике?

**Денис Палеев:**  
«Отечественные компании теперь не обязаны публиковать свою отчетность, а по открытым данным ситуацию можно оценить лишь косвенно. Например, для нефти и газа используются сложные схемы транспортировки и оплаты через третьи страны. Но перечень конкретных партнеров и условия контрактов являются коммерческой тайной.

Нет подробностей относительно участников параллельного импорта оборудования и комплектующих. По этой причине даже обзоры ведущих аналитических агентств полны противоречий и неопределенностей.

Однозначно можно утверждать только о качественном изменении отраслевой стратегии с реальной переориентацией на технологический и экономический суверенитет. Поскольку отдельные компании самостоятельно не способны решить такие глобальные задачи, то требуется развитие системного подхода в управлении. Отсюда следует возрастающая роль министерств, научных институтов, органов сертификации, межотраслевых производственных комплексов и иных координирующих структур. Можно говорить о начале трансформации системы отраслевого управления.

Одновременно происходит трансформация сознания топ-менеджеров. Оказалось, что меж-

дународное сотрудничество в глобальной экономике может быть очень рискованным. А для устойчивости бизнеса важно наличие собственных научных школ, отечественных технологий, нужна локализация производства и многое другое. Это требует изменения корпоративной инвестиционной, кадровой, научно-технической и промышленной политики. Возможно, что именно изменение сознания менеджеров за последние два года является самой важной тенденцией в российской экономике».

**Мария Гирич:**

«Как и на мировой арене, в России наблюдается тенденция роста энергопотребления.

Также развивается тренд на чистую энергетику. Например, РФ активно поддерживает развитие ядерной энергетики».

**Кирилл Черновол:**

«Продолжающийся тренд на безуглеродный переход в энергетике находит отражение в России в последние годы. Это видно в том числе в развитии зеленых финансовых инструментов. В рамках этого же тренда реализуется Концепция развития водородной энергетики, которая была принята в 2021 году и предполагает выделение 9 млрд рублей на водородную генерацию до 2024 года».

— Какие проблемы, на ваш взгляд, наиболее остро стоят перед отечественной энергетикой и что можно сделать уже сегодня для их решения?

**Мария Гирич:**  
«Одна из наиболее существенных проблем — это санкции, которые повлекли значительное сокращение, например, поставок газа. На данный момент только отрасль атомной энергетики не пострадала от санкций, хотя страны ЕС уже больше года обсуждают возможность введения ограничений против Росатома.

Кроме того, из России ушли поставщики оборудования для ВИЭ (например, Fortum и Enel). Это привело к переносу конкурсных отборов проектов по строительству объектов на ВИЭ в рамках федеральной программы ДПП ВИЭ 2.0 с 2022 на 2023 год.

Ряд компаний занимаются работами в области водородной энергетики и водородного топлива. Минпромторг еще в 2021 году подготовил Атлас российских проектов по производству низкоуглеродного и безуглеродного водорода и аммиака с планами по реализации около 40 проектов в 18 регионах России. По прогнозам EnergyNet, в 2025–2035 годах рынок водородной энергетики может достичь объемов в 2,2–3,9 млрд долларов. Однако

из-за санкций Россия теряет экспортные рынки, при этом дружественный Китай также является крупным производителем водородного топлива».

**Кирилл Черновол:**

«Одна из острых проблем — вопрос выявления энергетических компаний, заявляющих о планах по углеродному переходу. В том числе, например, по повышению энергоэффективности, привлекающих под такой переход деньги и не реализующих соответствующие обязательства.

Одно из возможных решений таких проблем — установление требований к транзитным планам энергокомпаний, привлекающих устойчивое финансирование. Такие планы должны среди прочего содержать научно обоснованные меры по переходу, метрики для определения прогресса перехода, показатели эффективности, что позволит инвесторам определить степень выполнения компаниями взятых на себя обязательств в сфере устойчивого развития».

Елена ВОСКАНЯН



# Биржевое напряжение энергоакций

В последние месяцы акции энергетического сектора стали настоящим «хитом» в инвестиционных портфелях и продолжают прибавлять в цене. При этом наиболее интересную динамику показывают акции второго или даже третьего эшелона. Бывает, что они растут на 10–15% в день.

Мы опросили экспертов, чтобы понять — есть ли система в этих скачках. Или же спекулянты разгоняют малоинтересные бумаги, надеясь перепродать их малоискушенным инвесторам.

## ЭНЕРГЕТИКА ЗАРЯДИЛА ИНДЕКС

За год, с начала сентября 2022-го по начало сентября 2023 года, индекс полной (с учетом дивидендов) доходности энергетических компаний Мосбиржи поднялся с 1428,29 до 2205,64 пункта (+54,4%). Но осенью прошлого года на фоне проведения частичной мобилизации российский фондовый рынок просел широким фронтом. Поэтому более показательна динамика с начала 2023 календарного года, индекс за 8 месяцев вырос на 55,6%. Это лучше, чем в среднем по рынку. Для сравнения — индекс полной доходности широкого рынка с начала текущего года вырос на 49,9%.

В первой половине 2023 года котировки поддерживали дивиденды по итогам 2022 года. Особенно щедрыми на выплаты (с учетом промежуточных дивидендов) ока-

зались дочерние компании холдинга «Россети». Доходность акций «Россети Центра и Приволжья», «Россети Московский регион», «Россети Центр», «Россети Ленэнерго» (привилегированные акции) оказалась на уровне 10–14,5%.

Сейчас, когда известны показатели первого полугодия 2023 года, наиболее дальновидные инвесторы формируют портфели, учитывая уже прогнозируемые дивиденды.

## НАКАЧКА И ЗАНАЧКА

Проблема «пампа», когда профессиональные спекулянты покупают и тут же продают друг другу ценные бумаги по растущим ценам, не нова. Неискушенные обыватели, решившие на бирже «деньжат по легкому срубить» (как выразился герой фильма «Место встречи изменить нельзя»), видят, что котировки все выше и выше. Возникает мало преодолимое искушение купить сегодня, а то завтра будет еще дороже. Проблема в том, что организаторы аферы в какой-то момент выходят из игры, продавая новичкам акции из своих портфелей. А дальше, почти как в финансовой пирамиде, — приток денег прекращается, все рушится.

Жертвы собственной жадности и некомпетентности в биржевой игре остаются с малоликвидными акциями, по которым дивидендов нет либо они очень малы.

И применяют эту схему не только в России. Единственные новинки последних десятилетий — информационные ресурсы и возможности (телеграм-каналы, ю-тьюб, социальные сети). Кто-то использует их для просвещения, а кто-то, увы, для разгона.

Например, в прошлом году Банк России установил факты манипулирования рынком на организованных торгах обыкновенными акциями ПАО «ГИТ», ПАО «Пермэнерго», ПАО «Россети Юг».

Мегарегулятор заявил, что для разгона использовался мессенджер Telegram. В нем проводились информационные кампании, направленные на привлечение частных инвесторов к совершению сделок на рынках акций.

Но помимо выявленных случаев, есть масса невыявленных. Латентность махинаций подобного сорта очень высока: ничего же не украли. Финансовой пирамидой схема не является. Инвесторы покупали ценные бумаги по доброй воле. Да и не «фантики» (вроде МММ). Если котировки упали, так на бирже это нормально.

## СКАЧКИ С НАПРЯЖЕНИЕМ

Не все движения котировок ценных бумаг объясняются «пампом».

Например, 8 августа акции «Тамбовэнерго» (Тамбовская энергосбытовая компания) выросли на 32,4%, «ТНС Энерго» на 30,5%, «Волгоградэнерго» на 30,8%.

## Что это было?

Возможно, это приход крупного инвестора, который проснулся и решил собрать на бирже крупный пакет быстро и дорого.

Тот же «Тамбовэнерго» стоил 12 месяцев назад 52 копейки за акцию. В начале августа 2023 года — уже 3,78 руб./акц. В середине прошлого месяца он сдвинулся до 2,60 руб./акц., но к началу сентября вырос до 3,16 руб./акц.

А вы говорите подорожание доллара, евро. Да валютам или золоту такая динамика и не снилась. При этом «Тамбовэнерго» в последние годы дивидендов не платит. Гарантии, что бумаги так же в разы не обвалятся, никто не дает.

## Некоторые выводы

Есть ли смысл покупать эти (или другие) популярные акции — каждый решает сам. Но для начала стоит углубиться в изучение финансовых показателей компаний. Какова стоимость активов, размер долга. Посмотреть отношение стоимости активов на акции и биржевой котировки. Не забывать про динамику прибыли и дивидендов.

Энергетические бумаги ценны стабильностью. Компании сектора имеют устойчивую доходную базу, но увы, «ракеты» (когда котировка растет вертикально) здесь скорее исключение из правил.



Алексей МИРОНОВ

## Мнения:

**Артем Денисов, предприниматель, сооснователь компании производителя накопителей электроэнергии VOLTS:**

«Есть несколько факторов, которые влияют на рост стоимости энергетических компаний в России. Если говорить о фундаментальных причинах, то можно упомянуть, пожалуй, только повышение тарифов на передачу электроэнергии. Это касается только сетевых компаний, которым традиционно и повышают тарифы раз в год, а в этом году произошло внеплановое повышение на 6,3% с 1 мая. Поэтому для группы «Россети» инвесторы, в свою очередь, ожидают увеличение выручки и прибыли, что повышение тарифа сглаживает фактор постоянных инвестиционных обязательств этих энергетических компаний перед государством, таких как развитие Восточного полигона и других территорий. В этом случае акции растут стабильно и планомерно, без резких скачков и спадов.

Что касается акций других энергетических компаний, с одной стороны, кажется, что рост может носить спекулятивный характер. По некоторым оценкам, их стоимость на бирже кажется завышенной. Это, например, сбытовые компании «ГК ТНС энерго», «ТНС энерго Ростов-на-Дону», «ТНС энерго Воронеж» и другие. Однако важно учитывать, что российская экономика восстановилась и перешла в стадию роста в 2023 году, с чем напрямую коррелируется рост потребления электроэнергии. Если в 2022 году мы наблюдали очевидную просадку в этом направлении,

то теперь ситуация развернулась иначе. Энергетические компании остаются стабильно привлекательными для инвесторов на фоне других компаний, которые могут зависеть от внешней конъюнктуры. В первую очередь из-за того, что выручка большинства отечественных компаний зависит от внешней конъюнктуры, а энергетические компании работают на внутренний рынок. Что бы ни происходило в геополитической плоскости, электроэнергия в стране будет востребована при любых обстоятельствах. Как итог, в этом секторе всегда есть возможность приумножить капитал без существенных рисков потери вложений. Традиционно «РусГидро», «ИнтерРАО», «ОГК-2» составляют долгосрочный портфель инвесторов.

Говоря о прогнозах на первую половину 2024 года, можно ожидать тенденцию на сдержанный рост в этом сегменте рынка».

**Дмитрий Пучкарев, эксперт по фондовому рынку компании «БКС Мир инвестиций»:**

«Сильная динамика отдельных компаний третьего эшелона связана с притоками спекулятивного капитала. Большинство компаний относятся к низколиквидным, отдельные участники рынка могут провоцировать в них импульсные движения. Затем к этому движению подключаются спекулятивно настроенные участники рынка, образуется эффект снежного кома. Каких-то фундаментальных причин для столь сильного роста акций энергетиков из третьего эшелона сложно обозначить. В краткосрочной перспективе повышенный спрос к бумагам может сохраняться, однако на

долгосрочном горизонте пузырь должен слутся».

Ожидания по сектору энергетики до конца 2023 года преимущественно нейтральные. Сектор сложно отнести к растущим отраслям, бумаги энергетических компаний чаще привлекают инвесторов за счет высокой дивидендной доходности. При этом недавнее повышение ключевой ставки ЦБ РФ делает долговые инструменты более интересными для инвесторов, часть спроса из дивидендных бумаг может перетечь на долговой рынок. Более высокие процентные ставки повышают норму доходности, тем самым снижая дивидендную привлекательность сектора».

**Наталья Малых, руководитель отдела анализа рынков ФГ «Финам»:**

«Электроэнергетики показывают полную доходность (с учетом дивидендов) на одном уровне (по +56%) с индексом Мосбиржи с начала года. Но нужно понимать, что в 2022 году сектор опередил широкий рынок на 16%. Принимая во внимание данный факт, перформанс отрасли на фондовом рынке можно назвать, по меньшей мере, неплохим.

Динамика спроса на электроэнергию в РФ при этом должна ускориться во 2-м полугодии за счет низкой базы 2022 года. Это с высокой вероятностью позволит выполнить прогноз по росту энергопотребления на 1,0–1,5% (г/г) в 2023 году. В комбинации с ростом тарифов средняя годовая выручка сектора в таком сценарии увеличится на 11–12% (г/г). В связи с этим сектор имеет хорошие шансы опередить индекс Мосбиржи до конца года».

Среди голубых фишек отрасли сейчас неплохо смотрится «Интер РАО». Акции компании находятся в боковике с мая, в то время как тепловая генерация по РФ выросла на 3,2% (г/г) за январь-июль этого года. Кроме того, ИРАО пострадает заметно меньше остальных компаний от увеличения ключевой ставки, поскольку холдинг поддерживает отрицательный чистый долг. Более того, увеличение ликвидной кубышки до 355 млрд руб., а также рост доходности по КОММод делают ИРАО бенефициаром увеличения стоимости долга в стране.

Основной рост выработки продолжают фиксировать ТЭС, что особенно ярко проявляется во второй ценовой зоне. Однако уровень водности в реках Сибири в июне начал постепенно восстанавливаться до нормы, что должно позитивно сказаться на выработке «РусГидро» в III квартале. Эти факторы подкрепляют наше позитивное видение двух голубых фишек сектора — «Интер РАО» и «РусГидро».

Высокая прибыль дочерних обществ «ФСК-Россети» по итогам I полугодия вызвала ралли акций на фондовом рынке. Однако высокие дивиденды за 2023 год вне пятерки наиболее эффективных компаний холдинга («Россети Центр», «Россети ЦИП», «Россети Ленэнерго» (пр.), «Россети Урал» и «Россети Московский регион») мы не ожидаем. Во II полугодии многие представители сектора могут получить дополнительную поддержку в виде промежуточных дивидендов за 9 месяцев, практики, к которой мажоритарный акционер обращался в прошлом году».



# Наставничество: прошлое или обязательное условие для будущего?

Самым ценным капиталом любой компании являются работники. Зачастую именно они поддерживают эффективность деятельности компании в условиях турбулентности среды и обеспечивают внедрение и совершенствование новых технологий и управленческих решений. Это требует выработки новых подходов к реализации наставничества. Какие — рассказывают представители крупнейших российских компаний отрасли.

## Наставник — ученик

Наставничество в энергоотрасли — неотъемлемая часть корпоративной культуры компаний и она не ограничивается исключительно подготовкой новичков. Разумеется, у каждой компании своя специфика. И одна из задач опытного работника — помочь молодому сотруднику научиться использовать имеющиеся теоретические знания при решении конкретных задач как в обычных, так и в нестандартных ситуациях.

Например, в компании «Интер РАО — Электрогенерация» действует система подготовки персонала, реализуемая через Центр корпоративного обучения, также привлекаются профильные энергетические образовательные организации и учебные центры при заводах-изготовителях.

Как рассказала **начальник отдела привлечения и развития персонала ООО «Интер РАО — Управление электрогенерацией» Наталья Лепшей**, основным элементом практического обучения было, есть и будет обучение на рабочем месте:

«За свой жизненный цикл работник может не единожды находиться как в роли наставника, так и в роли ученика.

Главная задача наставника — оказать поддержку стажеру в освоении нового рабочего места, помочь развить конкретные практические умения и навыки, подготовить к самостоятельной работе».

Стажер под руководством наставника осваивает устройство и принцип работы оборудования, производственные инструкции и технологические схемы, режимы работы и условия безопасного и надежного функционирования систем, развивает умение дей-



Наталья Лепшей

ствовать в аварийных и внештатных ситуациях. Изучает требования нормативно-технической документации и их практическое применение к эксплуатируемому оборудованию.

## Выгодно и престижно

Наставник — звучит гордо, особенно если за почетным статусом стоит многолетний опыт реально замотивированного на успех работника. Прежде всего, мотивация кроется в возможностях карьерного роста и получении материальных поощрений. Так, в холдинге ERSO для сохранения профессионального потенциала узконаправленных специальностей (например, сборщик, намотчик) наставнику предлагают бонус за подготовку ученика. По истечении полугодия наставляемый проходит аттестацию, успешно — «учитель» получает премию. Ее размер зависит от полученного разряда: сдал ученик второго разряда на третий — бонус для наставника 30 тыс. рублей, с третьего на четвертый — 40 тыс. рублей и так далее. На первом и последнем этапе подготовки и наставник, и наставляемый проходят тестирование, по их результатам отслеживается динамика изменения их профподготовки.

Немаловажен и нематериальный аспект. Быть наставником — это престижно, особенно если этот статус поддерживается руководством компании. Это может быть красочная церемония награждения, как у «Росатома» — «Наставник года» — одна из специальных номинаций ежегодной отраслевой премии

«Человек года Росатома», корпоративный конкурс с этапами отбора, как на Таганрогском котлостроительном заводе «Красный котельщик». Или же планируемая АО «Интер РАО — Электрогенерация» на 2023 год конференция, посвященная развитию культуры наставничества. В рамках конференции запланированы панельные дискуссии с участием технических руководителей станций и управляющей компании, цикл мастер-классов. По задумке организаторов, в рамках конференции будет проведен первый Конкурс наставников, на который съедутся самые опытные представители этой роли из 22 станций.

Важна и включенность самого руководства компаний в развитие идеи передачи опыта. И здесь показателен пример программы по менторингу «Россети Ленэнерго», когда в качестве менторов (наставников) выступило руководство предприятия, включая ее **генерального директора Игоря Кузьмина**, а в качестве менти (обучаемых) — управленческий кадровый резерв компании. Для обеих сторон это важный проект: первые — передают личный и профессиональный опыт, вторые — получают возможность расширить свой кругозор и выбрать направления профразвития.

В этом и примечательны идеи наставничества, особенно сейчас. Развитие системы напрямую не зависит от внешних факторов. Ее эффективность — результат деятельности самой компании, ее работников, которые благодаря имеющемуся опыту и навыкам помогают предприятию адаптироваться к меняющимся условиям работы отрасли, продолжая неустанный рост. И в этой реальности работник, его уникальные знания и умения — действительно самый ценный капитал, который определяет будущее всей компании.

Мария ПЛЮХИНА



Алексей Ткачев,

директор по управлению персоналом ПАО «РусГидро»:



Алексей Ткачев

«В «РусГидро» используется многоуровневая система наставничества: для школьников и студентов, молодых специалистов и кадрового резерва.

В 2021 году в компании прошел корпоративный конкурс «Энергия наставничества». По его итогам была сформирована библиотека наставника, информация о которой представлена в формате видеоуроков.

Такие конкурсы полезны тем, кто уже является наставником в «РусГидро» или только планирует им стать. В 2023 году мы продолжим формировать сообщество наставников, готовых делиться своим опытом и знаниями на всю Группу «РусГидро» и проводим уже второй корпоративный конкурс».



Татьяна Терентьева,

заместитель генерального директора по персоналу Госкорпорации «Росатом»:



Татьяна Терентьева

«Идеи наставничества в «Росатоме» реализуются на разных уровнях и в нескольких направлениях. Одно из основных — чемпионатное движение AtomSkills.

Если в работе со специалистами мы руководствуемся принципом «делай рядом со мной, делай как я», то в работе с руководителями практикуем управленческое наставничество или менторинг. Программа

предполагает прикрепление к перспективным руководителям низшего и среднего звена топ-менеджеров Госкорпорации. Такое взаимодействие открывает новые возможности для личностного развития обоих участников.

Сейчас сформировано более 1400 пар наставник-наставляемый, создано сообщество в корпоративной социальной сети «Росатом LIFE». Организованы Клубы менторов и менторские гостиные — регулярно проводятся встречи наставника с 5-6 подопечными.

К 2030 году нам необходимо будет привлечь порядка 300 000 человек и тем самым фактически удвоиться в численности. Мы понимаем, что 70 000 человек придут к нам из колледжей и вузов.



Поэтому наши наставники — важнейшие игроки в области привлечения в отрасль молодых людей. Студентам они могут рассказать об особенностях профессии, работе предприятия и дивизиона, помочь успешно пройти практику, дать консультацию по написанию выпускной квалификационной работы. Выпускникам вузов наставники помогают адаптироваться на новом месте.

Учиться можно и нужно в течение всей жизни, даже если ты суперпрофессионал. Поэтому уже состоявшиеся специалисты не только работают с подопечными, но и регулярно совершенствуют собственные навыки. Для них корпоративная Академия «Росатом» разработала несколько программ, в том числе для обучения экспертов чемпионатного движения, для обучения наставников школьников и студентов».



# Энергольготы обрезают по закону

Больше года прошло с тех пор, как льготы для населения и малого бизнеса по плате за технологическое подключение к энергосетям ввели в разумные рамки. Попытки вернуть символическую плату в правовом поле отбиты, но уже есть признаки, что тарифную проблему пытаются разыграть политики.



## Тариф умножили на 273

До июля 2022 года в России действовал льготный тариф на подключение к энергосетям для граждан и малого бизнеса. Цена была зафиксирована на уровне 550 рублей. Постановление Правительства РФ № 861 от 27.12.2004 г. определяло условия получения этой льготы. В том числе: подключалась электрическая мощность по 3-й категории надежности, не превышающая 15 кВт; получатель не пользовался данной услугой 3 года; расстояние до ближайшей линии электропередачи (ЛЭП) не более 500 или 300 метров в сельском или городском населенном пункте соответственно.

Любые льготы подобного типа легко даются (например, к выборам), но крайне сложно отнимаются, даже когда выборы проходят.

В данном случае абсурдно низкая цена в какой-то момент стала неподъемной для сетевых компаний. К тому же в идеале льготы должны быть адресными для социально-незащищенных групп. Было немало вопросов — насколько таким можно назвать малый бизнес. Также против льготы были случаи, когда организаторы коттеджных поселков дробили участки.

В итоге Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.2022 № 1178 и Федеральный закон от 16.02.2022 № 12-ФЗ «О внесении изменения в статью 23-2 Федерального закона «Об электроэнергетике» уменьшили льготу на два порядка.

Актуальный предел — не более 10 000 рублей за кВт (превышение указанного значения допускается по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области государственного регулирования тарифов) и не менее 3000 рублей за кВт — с 1 июля 2022 г., 4000 рублей за кВт — с 1 июля 2023 г. и 5000 рублей за кВт — с 1 июля 2024 г.

Справедливости ради добавим, что регионы могут устанавливать дополнительные льготы отдельным категориям граждан.

## Верховный суд: все правильно

Гражданин Б. обратился в Верховный суд Российской Федерации с административным иском о признании недействующим пункта 17 действующих Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств в части, в которой он устанавливает для физических лиц одномоментное повышение платы с 550 до 10 000 рублей, т.е. в 273

раза. Это, по его мнению, противоречит принципам правовой определенности, открытости и предсказуемости.

Ответчиком по делу было Правительство РФ в лице Минэнерго.

Суд отказал гражданину, сославшись на необходимость соблюдения баланса экономических интересов поставщиков и потребителей электрической энергии. В действующем Законе об электроэнергетике закреплена механизм формирования платы за присоединение к электросетям в части ее доведения до экономически обоснованного уровня, предусматривающий учет фактических затрат сетевых организаций.

Формальные процедуры, например, публичное обсуждение проекта новых правил техприсоединения до их утверждения, также были соблюдены.

## Все на выборы

Любое подорожание — удар по населению. «Сетевые организации — монополисты, которые купаются в деньгах, которые им с неба падают». Эта идеология кому-то до сих пор кажется выигрышной.

В стране регулярно проходят выборы. Если на уже близких президентских вопрос о цене подключения новых домовладений не очень выигрышен, то на региональных, особенно в сельских и пригородных округах — другое дело.

«Сверхвысокие ставки платы за подключение к электросетям легли тяжелым бременем на сельских жителей, дачников, представителей малого и среднего бизнеса», — отмечается в обращении, которое уже сейчас вбросил в информационную сферу один из политиков.

Все это служит «дополнительным инструментом формирования прибыли сетевых компаний и отвечает, прежде всего, защите частных коммерческих интересов».

Заканчивает он свою речь типично для людей подобного сорта: «Сетевые компании не бедствуют, их плановая выручка в этом году превысит триллион рублей». И зачем-то сопоставляет эту сумму с объемом долгов граждан в сфере ЖКХ. (Связь как у скромного кустарника — бузины и наличием дальнего родственника в ближнем зарубежье).

Намеренно не называю автора. Во-первых, не хочется его популяризировать. Во-вторых, мысли настолько нехитрые, что скоро их польется много с незначительными вариациями.

## Так ли пострадали льготники?

В ответ на обращение «ЭПР» в правительстве Ленинградской области уточнили, что размер льготных ставок за технологическое присоединение к электрическим сетям на территории Ленинградской области на 2023 год установлен в размере 8700 рублей за 1 кВт запрашиваемой максимальной мощности. Тариф установлен приказом комитета по тарифам и ценовой политике Ленинградской области от 29.11.2022 № 541-п.

«Тем же документом установлена льготная ставка в размере 1064 рубля для категорий граждан, перечень которых определен Постановлением Правительства РФ от 30.06.2022 № 1178 (инвалиды, малоимущие граждане, участники ВОВ, ликвидаторы Чернобыльской АЭС, ветераны боевых действий и т.д.). Постановлением правительства Ленинградской области от 29.12.2022 № 992 данный перечень был расширен. Комитет по социальной защите населения Ленинградской области осуществляет полномочия по определению порядка предоставления и перечисления единовременной денежной компенсации», — говорит в ответе.

Коротко говоря, чем заботиться о «дачниках» (по определению дача — предмет роскоши), лучше сконцентрироваться на тех, кому помощь реально необходима.

## Малый бизнес жив, но дышать ему тяжело

От отмены льгот по подключению пострадал и малый бизнес. Точнее — оказался поставлен в те же условия, что и бизнес обычный. Но тут уже вопрос — эта сфера коммерческая или социальная?

Для «ЭПР» ситуацию пояснил Уполномоченный по защите прав предпринимателей в Санкт-Петербурге Валерий Калугин.

В адрес Уполномоченного поступали коллективные обращения со стороны бизнес-сообщества.

По данным ПАО «Россети Ленэнерго», в 1-м полугодии 2022 года (до отмены льготного режима) было заключено 2202 договора на технологическое присоединение на сумму 7192 млн руб. Общий процент аннулированных заявок — 25% (т.е. каждая четвертая), сумма присоединения аннулированных заявок также около 25% от суммы заключенных договоров.

Но позже ситуация меняется существенно. Во втором полугодии 2022 года наблюдается

сокращение заключенных договоров до 1521 (на 681 шт.), аннулированных — 723. То есть уже 47% от общего количества поданных заявок.

При этом сумма заключенных договоров составляет 114,15 млн руб., а по аннулированным заявкам 409,68 млн руб. Таким образом, абоненты по отклоненным заявкам должны были заплатить за технологическое присоединение совокупно в 3,5 раза больше, чем заплатили абоненты, заключившие договоры.

Отказы от заключения договоров на техприсоединение вполне могли быть вызваны их стоимостью.

В 2023 году эта тенденция в целом сохраняется.

На текущий момент заключено 1552 договора на сумму 128,76 млн руб. Отказались от услуги 543 абонента на сумму 1120,84 млн рублей.

Получается, что почти 35% абонентов, которые не стали заключать договоры на техприсоединение, совокупно должны были заплатить в 10 раз больше, чем остальные 65%, с которыми заключался договор.

«Такая не очень радужная картина может являться следствием повышения платы за технологическое присоединение (постепенным увеличением платы после отмены льготного режима присоединения). Часть предпринимателей, отказавшихся от услуг, относится к представителям крупного и среднего бизнеса (в первую очередь, застройщики), но большое количество — к малому. Безусловно, сложившаяся ситуация тормозит развитие предпринимательства и ведет к снижению инвестиционной деятельности компаний нашего города», — объясняет Валерий Калугин.

Представляется, что абоненты, которые расположены относительно близко от сетей, имеют больше возможностей получить необходимую услугу. А те, что расположены дальше и для присоединения которых требуется больше вложений в строительство инфраструктуры, не могут финансово «потянуть» плату за технологическое присоединение.

В настоящее время продолжается поиск путей решения сложившейся проблемы совместно с исполнительными органами государственной власти, предпринимателями и руководством ПАО «Россети Ленэнерго». Не исключено, что путем создания механизма субсидирования части затрат на технологическое присоединение.

Алексей МИРОНОВ

## Мнение:

Диана Данилова,  
заместитель директора  
ООО «ЭнергоКонсалтинг»:

«Верховный суд установил, что процедура принятия новой льготной ставки соответствует НПА. Однако оценка расчета предельных величин, как и самому размеру платы, не давалась. В официальных документах указано, что изменения внесены в целях приближения платы за ТП к фактическим затратам ТСО. Так как при плате в 550 рублей у сетевых организаций возникли некомпенсируемые расходы, превышающие 123 млрд рублей. Получается, что часть расходов ТСО теперь компенсируется отдельными заявителями. Значит, тарифы для всех остальных потребителей должны пропорционально снижаться. Либо часть высвободившихся средств должна быть направлена на ремонт и развитие существующих сетей. Но по факту этого не происходит. Тарифы ежегодно растут, и во многих регионах даже с превышением предельных индексов. Следует вывод, что в текущих реалиях новый размер платы не оправдан».

Основы ценообразования предусматривают, что какой бы размер платы ни устанавливался, все обоснованные расходы ТСО компенсируются потребителями. Либо напрямую через выросшую плату за присоединение в 273 раза, либо распределяются через тариф на передачу электрической энергии. Получается, что расходы ТСО, как и ранее, «субсидируют» все потребители электроэнергии.

На практике возникают случаи, когда при подключении физическому лицу (при превышении льготного лимита — 15 кВт и (или) 300/500 м до электрических сетей) выставляется плата в несколько миллионов, а то и десятков миллионов рублей. Такие суммы являются запредельными.

В текущих условиях система льготного присоединения необходима, но требует серьезной доработки. Вступившие изменения снизили риски только ТСО и не предусматривают каких-либо преимуществ для заявителей. Поэтому можно констатировать, что баланс интересов не соблюден. Любые изменения должны реально просчитываться не только до внедрения, но анализироваться после, имея фактические показатели».



Может ли искусственный интеллект заменить, например, службу персонала? Я уже привыкла к тому, что в мессенджерах боты предлагают откликнуться на какую-то вакансию. Они ненавязчивы, нет так нет, ответишь «да» — следуй инструкции. Кажется, что в массовом подборе персонала боты полезны. Но сфера HR огромна, там есть и такое направление, как HR-бизнес-партнер, а это уже про «мозги».

Именно так лаконично интерес к искусственному интеллекту описала коллега, работающая в одной крупной компании на руководящей должности. ИИ она рассматривает не только как рабочий инструмент.

«Я рисую в нейросети. Вначале впечатления от изображений были «ах», потому что нейросеть выдавала результат по моему запросу, например, «я закрыла сделку, хотя она была сложной». Я получала нечто космическое в скафандре с красивой головой и макияжем. Но захотелось свое: портрет средневековой инфанты. Веласкес в голове с раннего детства: серебристый колорит его полотен, серо-жемчужные платья дворцовых принцесс. Села рисовать с нейросетью. А она... не умеет делать «некрасивую девочку лет восьми. Пришлось учить ее так: болезненная, с припухшими веками, тонкими губами. В сети ведь все рисуют красоту, воздушных, антропоморфных существ. Они даже лучше, чем единороги. А обычных, странных, болезненных людей сеть делает плохо. Испанские инфанты у нее не получаются. Вот сижу и обучаю нейросеть рисовать, без меня ИИ пока никак не обходится».

Стоит задуматься, действительно ли так велика роль ИИ в современном мире или его наделили мифическими способностями?

## ЧАТ-БОТЫ И ПРОСТО ПОМОЩНИКИ

Термин ИИ, как и его определение, появился в 1956 году: его представили четверо американских ученых — Джон Маккарти, Марвин Ли Минский, Натаниэль Rochester и Клод Шеннон. Сейчас едва ли найдется человек, который никогда не слышал об искусственном интеллекте. На него возлагают поистине экспертные роли: недавно Минцифры РФ объявило о том, что ИИ будет тестировать соискателей на должности госслужащих.

Да, искусственный интеллект избавил людей от решения многих задач практически во всех областях и отраслях. Но при этом ИИ не может заменить человека, потому что не обладает той же многозадачностью, в которой может работать человеческий мозг. По мнению ученых, благодаря совершенствованию производительности машин и архитектуры нейронных сетей лишь к 2030–2035 годам удастся создать систему, которая будет наиболее полно имитировать работу человеческого мозга. Ждать осталось недолго.

## А ЧТО МЫ ИМЕЕМ СЕЙЧАС?

Вот уже несколько лет в промышленности применяют предиктивное обслуживание — это стратегия непрерывного мониторинга состояния оборудования при стандартных условиях эксплуатации и прогнозирования оставшегося срока его службы. Технология,

# Второй пилот возьмет управление: Насколько готов ИИ заменить экспертов?

по сути, направлена на предсказания сбоев компонентов конкретной единицы. Это минимизирует время простоя и помогает заранее планировать техобслуживание.

В промышленности автоматизация процессов отвечает за использование ПО управления производством или робототехники для автоматизации комплексных процессов. Несмотря на то что производ-



ство часто ассоциируется с физическими роботами, дело ими не ограничивается. Во многих производственных процессах также используются различные программные системы управления на основе ИИ. К примеру, технологии на основе ИИ и возможности машинного обучения нацелены на обработку масштабных монотонных задач, для



которых ранее требовался труд людей. Это ведение записей, обработка запросов, выполнение вычислений и так далее.

С помощью ИИ прогнозируют спрос на определенный продукт. Это помогает производителям снизить риск и повысить общую эффективность цепочки поставок.

Еще один пример — контроль качества на производстве, это процессы, применяемые для обеспечения постоянных уровней качества, построенные на основе систем компьютерного зрения. Человеческое зрение имеет очевидные недостатки (усталость и необъективность), а вот благодаря контролю компьютерным зрением контроль качества становится более надежным и точным.

Искусственный интеллект может проверить, внимателен ли сотрудник при выполнении своих задач или насколько заинтересован соискатель при устройстве на работу.

Научные специалисты Нижегородского государственного технического университета (НГТУ) имени Р.Е. Алексеева представили систему мониторинга поведения пользо-

вателя при взаимодействии с контентом, которую можно использовать во время тестирования в режиме онлайн, а также для оценки профессиональных компетенций человека на этапе собеседования.

Механизм системы считывает действия человека, которые он совершает на персональном компьютере. При этом применяются аппаратные и программные средства, которые анализируют биометрические данные пользователя и окружающее пространство. Сведения собираются в форме текста, графики, аудио и видео.

Аналог этого искусственного интеллекта может быть интересен для компаний в целях проведения аттестации сотрудников и объективной оценки их профессиональной подготовки. Разработчики отмечают, что систему можно применять во время собеседований. Также она может быть полезна в процессах виртуальных коммуникаций во время дистанционного обучения и проведения экзаменов в режиме онлайн.

Наибольшего успеха ИИ достиг в финансовом секторе. Так, около 31% инвесторов крупнейших мировых держав доверяют финансовым рекомендациям от искусственного интеллекта, не сверяя их с другими источниками. По данным опроса CFP, почти треть респондентов фактически получили советы по планированию бюджета от нейросетей, при этом 80% из них отметили высокий уровень удовлетворенности этим опытом. Больше половины опрошенных отмечают, что им все же удобнее пользоваться подсказками, созданными ИИ и в социальных сетях, если они проверены экспертами. 52% отметили желание воспользоваться советами от ботов в будущем.

При этом, эксперты предупреждают финансистов об осторожности консультирования этих платформ, поскольку даже такие, казалось бы, совершенные интеллектуальные ресурсы нуждаются в проверке предоставляемых данных.

Около 50% респондентов верят, что в скором времени ИИ сможет дополнить услуги традиционных консультантов. Еще 11% верят, что нейросети полностью заменят их.

## «Подводные камни» внедрения ИИ

Эксперты этого рынка говорят, что, прежде всего, высокая стоимость, особенно для небольших компаний и стартапов, которые не учитывают затраты на получение данных и разработку. Если команде разработчиков компании нужно создавать ИИ с нуля, стоимость будет выше, чем при консультировании с узким специалистом.

Еще одной проблемой является нехватка опытных специалистов. Даже несмотря на то что ИИ предполагает всплеск развития робототехнических систем автоматизации, технологии машинного обучения постоянно эволюционируют. Если в компании достаточно квалифицированных дата-саентистов, это большая удача.

Качество данных — тоже сложный вопрос. Часто данные оказываются устаревшими, некорректными и попросту ненадежными. Если говорить о заводах, то информация представляет собой разрозненные аналитические отчеты, которые не связаны друг с другом. Из-за этого широкомасштабная аналитика на основе ИИ не всегда применима.

В обычной жизни и на сугубо бытовом уровне ИИ тоже имеет свои плюсы и минусы. Начнем с плохих новостей. Чтобы минимизировать риски, связанные с искусственным интеллектом, нужно установить правила игры. И тогда, по мнению экспертов, любой из нас сможет иметь цифрового индивидуального помощника, как сейчас — мобильный телефон или другой гаджет.

Хорошие новости в том, что человек в состоянии минимизировать многие риски, связанные с искусственным интеллект-



том. Настроить машинный мозг на определенные задачи, задать алгоритмы действий с минимальными погрешностями, ограничить функционал и др.

Вероятно, уже через год-два мы увидим такие новые профессии, как тренер искусственного интеллекта или толкователь ИИ.

Искусственный интеллект в сочетании с роботами заменит специальности, которые связаны с риском для жизни и опасными условиями труда: шахтеров, водителей самосвалов и другие. Исчезнут или сильно




изменяются рутинные профессии — секретари, администраторы, программисты.

Появятся новые инструменты со встроенным искусственным интеллектом, которые усовершенствуют исследования, проверку гипотез и даже их генерацию с помощью нейросетей. Самим ученым ничего не грозит — они создают нечто принципиально новое, чего раньше вообще не существовало. Такое искусственный интеллект заменить не сможет. Небольшим изменениям подвергнутся и руководители высшего звена в компаниях, которые занимаются вопросами стратегического целеполагания.

Ирина КРИВОШАПКА



# РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС



Дата и место проведения конгресса  
31 октября – 2 ноября 2023  
Отель Холидей Инн Сокольники  
Москва, ул. Русаковская, 24

Контактная информация  
+7 (495) 488-6749  
info@rntk.org

www.rntk.org

RNTK является продолжателем традиций Российской нефтегазовой технической конференции, которая проводится ежегодно в октябре уже 15 лет и заслуженно является значимым событием для профессионалов нефтегазовой отрасли. Ученые и инженеры, руководители и молодые специалисты, представители нефтегазодобывающих компаний, сервисных предприятий и научно-исследовательских институтов собираются вместе раз в год на площадках конференции для обмена опытом и достижениями, для дискуссий и дебатов, а также для долгожданных встреч с единомышленниками и друзьями.

#### Возможности для вашего продвижения на рынке

Конгресс и выставка привлечет в качестве участников ключевых менеджеров компаний, что обеспечит вам, как партнеру Конгресса, уникальные возможности для встречи с новыми заказчиками. Большой зал будет удобным местом для размещения стенда вашей компании. Выбор одного из партнерских пакетов позволит Вам заявить о своей компании, продукции и услугах, и стать лидером быстрорастущего рынка.

250+ делегатов 3 дня общения

100+ технических презентаций 22+ технических и постерных сессий

# ПРОМ-ЭНЕРГО VOLGA' 2023

Промышленно-энергетический форум  
и специализированная выставка предприятий

22-24 ноября  
Волгоград Арена

ВЦ ЦАРИЦЫНСКАЯ ЯРМАРКА  
www.promenergovolga.ru  
тел./факс: (8442) 26-50-34

ПЭВ/23



rus-elektronika.ru

# ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ

Выставка электронной продукции  
российского производства

28/29/30  
НОЯБРЯ  
2023 МОСКВА  
Крокус Экспо

12+

По вопросам участия в выставке  
обращайтесь, пожалуйста, в Оргкомитет:  
+7 (812) 401 69 55, electron@mvk.ru

Организатор: Международный выставочный комплекс

Официальная поддержка: МИНПРОМТОРГ РОССИИ

Партнеры: БАЗИС АКРП



# ЭНЕРГО СБЕРЕЖЕНИЕ ЭНЕРГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, КВЦ ЭКСПОФОРУМ  
31 ОКТЯБРЯ - 3 НОЯБРЯ 2023

- ИННОВАЦИИ
- ЦИФРОВИЗАЦИЯ
- ОБОРУДОВАНИЕ
- ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ
- ЭКОЛОГИЯ

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ПАРТНЕР

ОРГАНИЗАТОР  
FarEXPO IFE

www.ENERGYSAVING-EXPO.RU  
www.ENERGY-CONGRESS.RU  
+7(812) 718-35-37

ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ

10 ОКТЯБРЯ 2023

Организаторы: РЭА МИНЭНЕРГО РОССИИ

При поддержке: РОСКОНГРЕСС Пространство доверия

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# ТЕРРИТОРИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ДИАЛОГА

ВТОРАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Российская  
Энергетическая  
Неделя 2023

г. Москва  
7 (495) 789 92 92 доб. 2211  
tedconf@rosenergo.gov.ru

tedconf.ru





# XII Петербургский международный ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

31 октября — 3 ноября 2023



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»

САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ О ПМГФ  
В TELEGRAM-КАНАЛЕ  
@GASFORUMSPB



РЕКЛАМА 18+

GAS-FORUM.RU

Уфа Республика Башкортостан

## РОССИЙСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

XXIX международная выставка ЭНЕРГЕТИКА УРАЛА

ВНИМАНИЕ! НОВЫЕ ДАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ!  
27-29 сентября 2023

📍 **ВАНХЭКСПО**  
ул. Менделеева, 158

📞 **energobvk**  
**energobvkufa** **refbvk**

📱 ПО ВОПРОСАМ ВЫСТАВКИ:  
Бронь стенда [www.energobvk.ru](http://www.energobvk.ru)  
+7 (347) 246-41-93  
[energobvkexpo.ru](mailto:energobvkexpo.ru)

📱 ПО ВОПРОСАМ ФОРУМА:  
Регистрация на форум [www.refbvk.ru](http://www.refbvk.ru)  
+7 (347) 246-42-81  
[kongress@bvkepo.ru](mailto:kongress@bvkepo.ru)

📱

Организаторы: ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН, МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ЭНЕРГЕТИКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН, БВК БАШКОРТОСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

Официальная поддержка: МИНПРОМТОРГ РОССИИ, МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РФ



## Балтийский региональный инвестиционный форум BRI пройдет в

Адаптация российских промышленных компаний к санкциям: первые шаги и ожидания — главная тема Балтийского регионального инвестиционного форума BRIEF'23, который состоится 21 сентября 2023 года.

Бизнес, власть и научное сообщество совместно обсудят трансформацию российской и региональной экономики, отраслей промышленности под влиянием санкций. В работе форума принимает участие губернатор Ленинградской области Александр Дрозденко. В этом году форум пройдет уже в пятый, юбилейный, раз.

В повестку форума вошли следующие вопросы:

- Какие факторы обеспечивают гибкость и устойчивость российских компаний к санкциям? При каких условиях компании быстрее приспосабливаются к новым условиям и переходят к развитию?
- Как меняется деятельность иностранных компаний в России? Что происходит с иностранными компаниями, которые были проданы российскому бизнесу? Какие новые компании с ино-

4 — 5 ОКТЯБРЯ 2023

## 19-Й ГОРНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА

МАЙНЕКСРОССИЯ.РФ

МАЙНЕКС 2023 РОССИЯ

XXVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА

XXVIII INTERNATIONAL SPECIALIZED TECHNOLOGICAL EXHIBITION

## СУРГУТ. НЕФТЬ И ГАЗ 2023

## SURGUT. OIL & GAS 2023

# 27-29 СЕНТЯБРЯ 2023

📞 +7 (3462) 94-34-54 **vk.com/sngexpo**  
✉ [sales@yugcont.ru](mailto:sales@yugcont.ru) **t.me/sngexpo**  
💻 [www.sngexpo.ru](http://www.sngexpo.ru) 📍 г. Сургут, СОК «Энергетик» ул. Энергетиков, 47

Организатор: ЮГОРСКИЕ ЭКОНТРАКТЫ, ЮГОРСКИЙ ЦЕНТР

MEMBER OF THE RUSSIAN UNION OF EXHIBITION AND FAIR

ЧЛЕН РОССИЙСКОГО СОЮЗА ВЫСТАВОК И ФАЙР





# И НОВЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ФОРУМ BRIEF'23 ПЯТЫЙ РАЗ

странным капиталом выходят на российский рынок?

- Как меняются глобальные цепочки создания стоимости с участием отечественных компаний?
- Какие меры поддержки можно получить бизнесу?

Также в программу BRIEF'23 традиционно вошла встреча губернатора с бизнесом в формате инвестиционного совета региона. Отдельно для бизнеса будет организована кооперационная часть программы — биржа деловых контактов, которая позволит найти новых партнеров и поставщиков.

Балтийский региональный инвестиционный форум BRIEF'23 — это ключевое деловое событие Ленинградской области, которое объединяет три стороны — бизнес, науку и власть — для обсуждения промышленной политики, поддержки и развития бизнеса в регионе. BRIEF'23 организован экономическим блоком правительства Ленинградской области в партнерстве с Центром исследований структурной политики НИУ «Высшая школа экономики» и деловыми объединениями региона.

Ежегодно в форуме принимают участие более 700 человек из 10 стран на онлайн- и офлайн-площадках. В этом году форум пройдет уже в пятый, юбилейный, раз.

Иван НАЗАРОВ

**XXVII БЕЛОРУССКИЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ**  
energyexpo.by

**ENERGY  
EXPO**  
ЭНЕРГЕТИКА  
ЭКОЛОГИЯ  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ  
ЭЛЕКТРО

**green  
industry**  
ИННОВАЦИОННЫЕ  
ПРОМЫШЛЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

**etrans**  
САЛОН  
ИННОВАЦИОННОГО  
ТРАНСПОРТА

**17-20.10.2023**  
Минск, пр. Победителей, 20/2

ЗАО «ТЕХНИКА И КОММУНИКАЦИИ»  
Республика Беларусь, 220004, г. Минск, а/я 34  
Тел.: +375 17 306 06 06, e-mail: energy@tc.by  
https://www.energyexpo.by

**24-26  
ОКТАБРЯ 2023** **HEAT&POWER**

МОСКВА,  
МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

**8-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
ПРОМЫШЛЕННОГО КОТЕЛЬНОГО, ТЕПЛООБМЕННОГО  
И ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Организатор  
**МVK** Международная  
Выставочная  
Компания  
+7 (495) 252 11 07  
heatpower@mvk.ru

ПОЛУЧИТЕ  
ЭЛЕКТРОННЫЙ  
БИЛЕТ, УКАЗАВ  
ПРОМОКОД  
**eprussia**  
heatpower-expo.ru

**GasSuf** **24-26  
октября 2023**  
Россия, Москва, Крокус Экспо

**21-я Международная выставка газобаллонного,  
газозаправочного оборудования и техники  
на газомоторном топливе**

**LNG  
CNG  
LPG** **GAS**

Забронируйте  
стенд  
[www.gassuf.ru](http://www.gassuf.ru)

Организатор  
**МVK** Международная  
Выставочная  
Компания  
+7 (495) 252 11 07  
gassuf@mvk.ru

**HEAT & ELECTRO  
MACHINERY**

Международная выставка  
теплоэнергетического,  
электрогенерирующего,  
компрессорного оборудования  
для промышленных предприятий  
и муниципальных объектов

**24-26.10.2023**  
ЦВК «Экспоцентр», Москва

**Итоги выставки 2022 года:**  
**4 864** целевых посетителя  
**120** участников из России,  
Республики Беларусь, Киргизии,  
Ирана, Китая  
**10** отраслевых мероприятий  
деловой программы

Забронируйте стенд на  
главной отраслевой выставке  
[machinery-fair.ru](http://machinery-fair.ru)

**А4** GEFERA MEDIA



ОРГАНИЗАТОР  
УДМУРТИЯ  
ВЫСТАВОЧНЫЙ  
ЦЕНТР

ПРИГЛАШАЕМ К УЧАСТИЮ

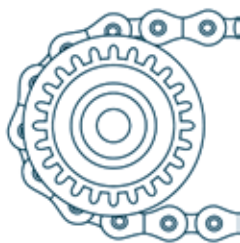
# ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ РЕГИОНОВ

БОЛЕЕ 20 ЛЕТ ВЫСТАВКАМ 7000 ПОСЕТИТЕЛЕЙ-СПЕЦИАЛИСТОВ

**18-20 ОКТЯБРЯ** Оренбург' 2023

## ТЕМАТИКА:

• Энергетическое и электротехническое оборудование • Металлообрабатывающее оборудование. Инструмент. Металлопродукция • Комплектующие изделия и материалы • Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации процессов • Техника и технологии для добычи нефти и газа, нефтепереработки и нефтехимии • Охрана труда, безопасность на производстве. СИЗ • Средства пожарной и промышленной безопасности



Место проведения: мобильный павильон  
у ТРЦ «Армада», Шарлыкское шоссе 1/2

18+

БРОНИРОВАНИЕ ПЛОЩАДЕЙ:

8-912-856-13-93 metal@vcudm.ru orenburg.promforum.pf

ПРОМЫШЛЕННО  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ



Здесь создается  
энергия!

19-21 сентября, 2023

Реклама, 0+

www.cmf-expo.ru

**MACHINERY**  
CHINA MACHINERY FAIR

IV Национальная выставка промышленного  
оборудования и инноваций из Китая

**30.10 – 01.11.2023**  
ЦВК «Экспоцентр», Москва

ПРОДУКТОВЫЕ КАТЕГОРИИ

Тягачное оборудование  
и материалы

Строительная техника

Станки и комплектующие

Насосы и клапаны,  
трубопроводная арматура

Электрооборудование

Строительное оборудование  
и материалы

Средства городской  
мобильности и электротранспорт



ОНЛАЙН-БИЛЕТ

**АВТОМАТИЗАЦИЯ**  
XXIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
27-29 СЕНТЯБРЯ 2023  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
ЭКСПОФОРУМ

automation-expo.ru  
(812) 718-35-37

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПОСРЕДНИК  
ForEXPO IFE

ВСЕРОССИЙСКАЯ  
НЕДЕЛЯ  
ОХРАНЫ  
ТРУДА

RUSSIAN  
LABOUR  
SAFETY  
WEEK

Минтруд  
России

РОСКОНГРЕСС  
Пространство dialog

**ВНОТ**

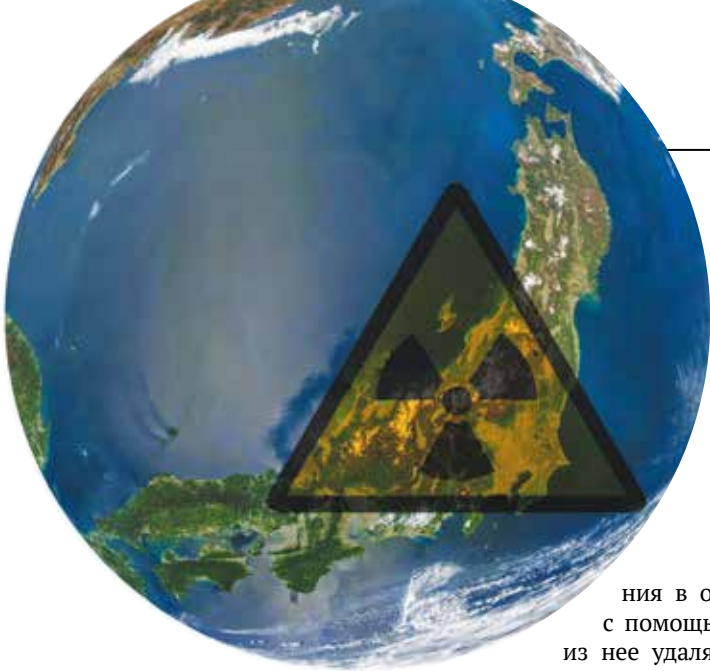
ВСЕРОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ  
ОХРАНЫ ТРУДА

**26-29  
СЕНТЯБРЯ  
2023**  
ФТ СИРИУС



+7 (495) 640 7527  
RUSAFETYWEEK.COM  
INFO@RUSAFETYWEEK.COM





# За ошибку придется заплатить всему миру

В августе начался сброс воды с АЭС «Фукусима-1» в океан. 1,34 миллиона тонн жидкости, использовавшейся для аварийного охлаждения реакторов атомной электростанции, будет сброшено в Тихий океан в течение 30 лет. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) одобрило план Японии, в то время как другие страны, включая Россию, высказывают опасения в связи с происходящим.

## РЕЗЕРВУАРЫ ПЕРЕПОЛНЕНЫ

Вспомним предысторию. 12 лет назад на северо-востоке Японии произошло землетрясение с магнитудой 9 баллов, приведшее к образованию цунами с 15-метровыми волнами. Последствия бедствия были серьезными. Погибли свыше 20 тысяч человек, 126 тысяч строений полностью разрушены и 250 тысяч повреждены. Прямой экономический ущерб инфраструктуре оценен в 300 млрд долларов.

Образовавшиеся в результате землетрясения волны затопили здания АЭС «Фукусима-1», что привело к отключению питания на станции. На трех реакторах отказали системы охлаждения, это стало причиной разрушения и выброса радиоактивных веществ в атмосферу.

Хотя АЭС была официально закрыта еще в 2013 году, охлаждение реакторов происходит по сегодняшний день. Их охлаждают водой, и в специальных резервуарах ее накопилось уже 1,37 млн кубометров. Это 90% от вместимости объемов резервуаров. Возникла непростая задача, связанная с необходимостью удаления всей этой воды, ведь нужно освободить место для новой, которая продолжит охлаждать реакторы и не даст им разрушиться. Однако вся отработанная вода заражена радиоактивными частицами: углеродом-14, стронцием, йодом-129 и тритием.

Правительство Японии рассматривало разные варианты утилизации зараженной воды и приняло решение сбросить предварительно очищенную от радиации воду в океан. Вся радиоактивная вода поступает на очистные сооруже-

ния в отстойники, где с помощью адсорбентов из нее удаляется большинство радиоактивных элементов. Но не всех, так как эффективной и полноценной технологии очистки от трития в мире нет.

## ЭКОНОМИЧЕСКИ ОПРАВДАНОЕ РЕШЕНИЕ

В конце августа японская компания Tokyo Electric Power Co приступила к сбросу воды с АЭС в океан.

«С точки зрения простоты и экономической привлекательности подобной утилизации, по сравнению с другими известными методами, этот, безусловно, выиграет. Если говорить про возможные экологические и репутационные потери в будущем, то его явно нельзя назвать привлекательным, — считает эксперт экономического факультета РУДН Ярослав Дубенков. — Данное решение Японии окажет влияние на рыбную отрасль и соседних стран: Китая, Кореи, России, США. Немногие любители рыбы захотят купить зараженный тритием продукт, который вызывает генные мутации в организме.

Посмотрев на карту поверхностных течений Тихого океана, можно сделать вывод, что вся вода с АЭС будет перемещаться в центральную часть океана. Плотность воды с тритием выше, чем океанской, и она будет опускаться на дно».

Рыболовство происходит, как правило, недалеко от берегов, и тем самым вероятность попасть на опасный продукт достаточно мала при условии, что он не выловлен у берегов Японии. Однако правительства соседних стран предусмотрительно ограничили закупки рыбы.

## ЯПОНИИ НУЖНО ВЫСТАВИТЬ СЧЕТ

Роспотребнадзор усилил санитарный контроль за продукцией рыбного промысла из Японии еще в начале июля, когда появилась информация о предполагаемом сбросе радиоактивной воды с АЭС «Фукусима-1». На конец августа проведено исследование более 7 тонн водных биоресурсов и продукции из них. Превышений гигиенических нормативов не выявлено. Сейчас поставка всей пищевой продукции в РФ из Японии разрешена только при наличии деклараций, подтверждающих соответствие установленным нормативам в рамках действующего законодательства.

«Япония утверждает, что вреда для окружающей природы и лю-

дей сброс радиоактивной воды не несет. А кто даст гарантии? Судя по всему, японские власти их давать не готовы — лечить граждан РФ в случае чего они точно не будут, — отмечает депутат Госдумы Сергей Миронов. — Да и с научной точки зрения вопрос, мягко говоря, слабо изучен, потому что никому еще не приходило в голову сбрасывать столько зараженной воды в Мировой океан, и какие у этого могут быть последствия, никто не знает.

Усиленный контроль по линии Роспотребнадзора — это минимум того, что может сделать государство для защиты здоровья граждан. Во-первых, проверять теперь придется, по крайней мере, какое-то время не только продукцию из Японии, но и из всего региона. Во-вторых, необходимо провести масштабные научные исследования о том, какой вред такое радиоактивное загрязнение может нести здоровью человека».

## ТРЕБУЕТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

«Сам по себе процесс сброса вод — широко используемая практика. Некоторые работающие АЭС в северной части Тихого океана (в Китае, Южной Корее и Тайване), которые расположены на прибрежных территориях, могут выбрасывать гораздо больше трития. Например, АЭС Кори в Южной Корее сбросила 91 ТБк в 2019 году, что более чем в четыре раза превышает запланированный выброс на Фукусиме. Кроме того, Тихий океан уже содержит тритий, накапливаемый естественным путем. Как полагают ученые, сброс воды не будет значительно превышать уровень радиоактивности, который уже имеется в обычной морской воде», — говорит эксперт Российского центра компетенций и анализа стандартов ОЭСР РАНХиГС Мария Гирич.

Однако некоторые исследователи утверждают, что полная оценка всех загрязнителей воды, хранящихся в резервуарах на объекте, еще не проведена и не проверена независимыми сторонами. Вода содержит более 60 радиоактивных загрязнителей, при этом на постоянной основе контролируется только 7–10. При этом разные резервуары, которые хранят воду, могут содержать разное количество и виды загрязнителей. В частности, по данным ТЕРСО (оператора АЭС Фукусима-1), почти 70% резервуаров потребуют дополнительной очистки перед сбросом. А радиоактивные элементы в сточных водах, которые планируют сбро-

сить, могут распространиться по всему океану и затронуть абсолютно все страны.

«Следовательно, требуется дополнительная проверка вод, в том числе подтверждение их безопасности независимыми организациями с широким вовлечением научного сообщества для предотвращения попадания в воды не только трития, но и ряда других загрязняющих веществ», — подчеркнула Мария Гирич.

По мнению Ярослава Дубенкова, утилизировать радиоактивную воду можно и другими способами: путем глубокого геологического захоронения или смешивая воду с цементом (в союжениях допускается тритий в больших дозах, чем в воде).

«Однако здесь также могут возникнуть сложности. Невозможно утилизировать весь объем воды путем смешивания с цементом. Глубокое геологическое захоронение подразумевает нахождение вмещающей или впитывающей породы большого объема, и несколькими скважинами в данном случае не обойтись», — отметил эксперт.

## УГРОЗА ДЛЯ ВСЕГО НАСЕЛЕНИЯ

Между тем, в СМИ появились сообщения со ссылкой на устурийскую таможену о том, что после начала сброса радиоактивной воды с АЭС граждане Китая стали активно закупать соль в Приморском крае.

Речь, по данным «Российской газеты», идет не о тоннах, перевозимых фурами, а о гораздо меньших объемах. Физические лица вывозят по несколько килограммов пачек в сумках и рюкзаках. Поскольку пока объемы небольшие, таможня не регистрирует вес. По мнению китайцев, соль может спасти от радиоактивного заражения, особенно если она йодированная. К слову, солевой ажиотаж в КНР отмечался и в 2011 году после аварии на АЭС «Фукусима-1».

Власти Китая считают, что план, выбранный для реализации Японией, может стать угрозой для всего населения Земли. На портале Министерства иностранных дел КНР опубликовано заявление, в котором говорится о том, что Китай выступает против решения Японии и осуждает его. КНР потребовала прекратить это ошибочное действие.

МИД Китая убежден: утилизация

загрязненной ядерным веществом воды с АЭС «Фукусима-1», касающаяся серьезной проблемы ядерной безопасности, имеющая трансграничные последствия, ни в коем случае не является внутренним делом Японии. С тех пор как человечество использовало ядерную энергию в мирных целях, не существует ни прецедента, ни общепринятого стандарта сброса загрязненной ядерным веществом воды в океан.

Южная Корея заявила, что ее собственный анализ плана Японии по сбросу очищенной радиоактивной воды с АЭС «Фукусима-1» в море показывает, что она соответствует международным стандартам безопасности, передает Kyodo News. При этом страна намерена сохранить запрет на импорт японских морепродуктов из Фукусимы и некоторых других префектур из соображений безопасности.

Провести независимую общественную экспертизу предлагает Зеленая партия США. Ее представители заявляют, что граждане Азиатско-Тихоокеанского региона имеют право знать о степени безопасности происходящих сбросов.

Сами японцы тоже обеспокоены решением своего правительства. Судя по проведенным опросам, 90% населения не поддерживают план, одобренный МАГАТЭ. В конце августа во многих странах АТР прошли акции протеста, а в Южной Корее и Сеуле люди штурмовали посольство Японии.

Между тем, 1 сентября появилась информация о том, что компания ТЕРСО впервые с начала сброса воды зафиксировала наличие трития в море на северо-восточной границе примыкающего к станции порта. При этом в релизе компании уточняется, что концентрация элемента в морской воде составила 10 беккерелей на литр. Это является нижней границей «уровня выявления».

Елена  
ВОСКАНЯН





Оформите подписку на сайте  
**www.eprussia.ru**  
и получите ценный приз  
лично для себя!  
Справки по телефонам:  
8 (812) 346-50-15, -16;  
**podpiska@eprussia.ru**

## В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



### № 19 (06.10)

ГОСУДАРСТВО И БИЗНЕС:  
СОВМЕСТНАЯ РАБОТА  
ПО РАЗВИТИЮ ТЭКа



### № 20 (20.10)

ГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ:  
НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭПР». 190020, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СТАРО-ПЕТЕРГОВСКИЙ ПР., 43-45 ПИТ. 6, ОФИС 4Н.  
ТЕЛ.: (812) 346-50-15, (812) 346-50-16.  
ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ: <http://www.eprussia.ru>  
ГАЗЕТА УЧРЕЖДЕНА В 2000 г. УЧРЕДИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»  
СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ № ФЭ77-66679. ВЫДАНО Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР — Пресняков Валерий Андреевич.  
ШЕФ-РЕДАКТОР — Румянцева Славяна Владимировна, [editor@eprussia.ru](mailto:editor@eprussia.ru).  
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ — Смирнова Ольга, [os@eprussia.ru](mailto:os@eprussia.ru). ТИРАЖ 26000.  
ДИЗАЙН-ВЕРСТКА — Смирнова Светлана  
ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 08.09.2023 в 17.30.  
ДАТА ВЫХОДА: 12.09.2023.  
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-6036  
Тел. +7 812.335.1830, e-mail: [npt@npt.ru](mailto:npt@npt.ru).

КАЧЕСТВО, НАДЕЖНОСТЬ, БЕЗОПАСНОСТЬ

Арматурный завод  
«ТЕРМОБРЕСТ» —  
разработка и производство  
газовой трубопроводной арматуры  
и приборов дистанционной автоматики.

**ТЕРМОБРЕСТ**®

ЕАЕ CE 1299

## РЕГУЛЯТОРЫ-СТАБИЛИЗАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ

Предназначены для снижения, регулирования и поддержания давления (расхода) углеводородных газов, газовых фаз сжиженных газов, сжатого воздуха и других неагрессивных газов на выходе постоянным в заданных пределах независимо от изменений входного давления и работают без использования постороннего источника энергии.

#### ИСПОЛНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ ДАВЛЕНИЯ:

1. В базовой комплектации.
2. Со встроенным предохранительно-сбросным клапаном (ПСК).
3. Комбинированный с предохранительно-запорным клапаном (ПЗК).
4. Комбинированный, с ПЗК и ПСК:
  - с ПЗК и ПСК в отдельных корпусах;
  - с ПЗК и встроенным ПСК;
  - с ПЗК и ПСК в едином корпусе (моноблочное компактное исполнение);
  - бытовой со встроенными ПЗК и ПСК.
5. Регулятор нулевого давления.
6. Регулятор соотношения давления газ-воздух.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Номинальный диаметр:  
• DN 15÷150

Максимальное рабочее давление:  
• 6 бар

Материал корпуса:  
• алюминий, сталь

Климатическое исполнение:  
• УЗ.1 (-30...+60 °С)  
• У2 (-45...+60 °С)

Широкий диапазон настроек  
выходного давления

### Новинки 2020-2023



Регулятор-стабилизатор  
давления с пилотным  
управлением



Комбинированный  
регулятор-стабилизатор  
давления со встроенными  
ПЗК на повышение  
и понижение рабочего  
давления и ПСК

- Собственная производственная база
- Более 33 лет на рынке
- Номенклатура: более **10 000** типов, типоразмеров и исполнений изделий
- Нам доверяют: «ГАЗПРОМ», «ЛУКОЙЛ», «РОСНЕФТЬ», «СУРГУТНЕФТЕГАЗ», «ТАТНЕФТЬ», «БАШНЕФТЬ», «РМК», ТГК РОССИИ, CATERPILLAR, KOMATSU и др.

Вся продукция завода является  
**ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩЕЙ**

[info@termobrest.ru](mailto:info@termobrest.ru)

НА ТРАВАХ РЕГИСТРАЦИИ

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