

ДЕКАБРЬ 2021 года
№ 23–24 (427–428)



МЕЧТЫ
ЭНЕРГЕТИКОВ —
В РЕАЛЬНОСТИ ERSO

30



ЭТАЛОН
КЛИМАТИЧЕСКИХ
АМБИЦИЙ

31



ПОЛЮС ХОЛОДА
СТАНЕТ «ГОРЯЧИМ»

37

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

Умножая достигнутое

Система оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике отмечает **100-летний юбилей**

«ЗА СТО ЛЕТ КАРДИНАЛЬНО ИЗМЕНИЛИСЬ И НАША СТРАНА, И САМА ЭНЕРГЕТИКА. НЕСМОТРА НА ВСЕ ПЕРЕМЕНЫ, СИСТЕМА ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОДОЛЖАЕТ РАБОТАТЬ ЧЕТКО И БЕСПЕРЕБОЙНО, НЕПРЕРЫВНО РАЗВИВАТЬСЯ, СЛЕДУЯ ЛОГИКЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТРАСЛИ, А ВО МНОГОМ И ОПЕРЕЖАЯ ЕЕ», — ГОВОРIT ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРАВЛЕНИЯ АО «СО ЕЭС» ФЕДОР ОПАДЧИЙ.



С. 50

30
ЭКРА

СОХРАНЯЯ
ЭНЕРГИЮ

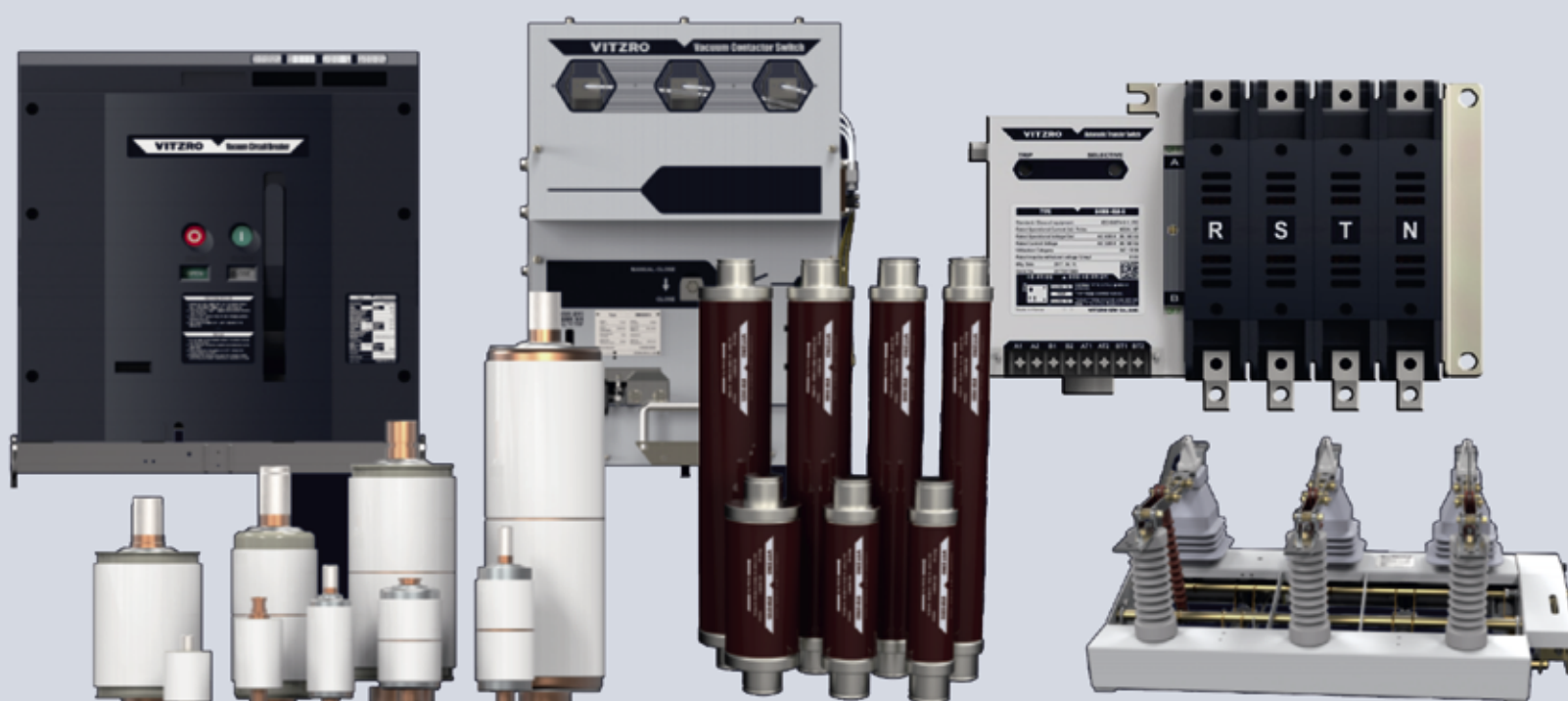
НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



VITZRO EM

ВЕДУЩИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ИЗ ЮЖНОЙ КОРЕИ

- Средневольтное оборудование
- Измерительное и релейное оборудование
- Низковольтное оборудование
- Оборудование для защиты от перенапряжения



Компания предоставляет оптимальный спектр комплексных решений благодаря широкому ассортименту продукции, в который входят выключатели низкого и высокого напряжения, переключатели, измерительное, релейное и вакуумное оборудование.

Тел.: +82 10 7709 4894
E-mail: russia@vitzrotech.com
www.vitzroem.com

VITZRO EM



Минский электротехнический завод им. В. И. Козлова

- Силовые трансформаторы:
 - сухие
 - масляные
- Комплектные трансформаторные подстанции
- Многоцелевые трансформаторы
- Трансформаторы тока
- Гарантия производителя 5 лет *
- Своевременное сервисное обслуживание
- Широкая дилерская сеть
 - * на силовые трансформаторы

Республика Беларусь,
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
Тел.: (375 17) 374 93 01, 330 22 28, 330 23 28
e-mail: omt@metz.by
Склад ООО «Минский трансформатор» в Ленинградской обл.
Российская Федерация, Ленинградская область, Всеволожский р-н,
пос. Ковалево, ул. Поперечная, 19

www.metz.by
www.sz.metzby.ru

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



Акция!



При подписке на печатную версию газеты на 2022 год ПОДПИСЧИК ПОЛУЧИТ В ПОДАРОК ПОРТФЕЛЬ!

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



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

на 12 месяцев — 10800 рублей,
полугодие — 5400 рублей
на PDF-версию (на год) — 5400 рублей

ПОДПИСКА 2022

НА ГАЗЕТУ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

В ЯНВАРЕ СКИДКА 10%

Годовая — 9720 руб. Полугодие — 4860 руб.
PDF годовая — 4860 руб.

Цены указаны с НДС 20% и почтовой доставкой

При подписке на год печатной версии, PDF в подарок

2022

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

КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ _____

НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ _____

Ф. И. О. и должность ПОЛУЧАТЕЛЯ _____

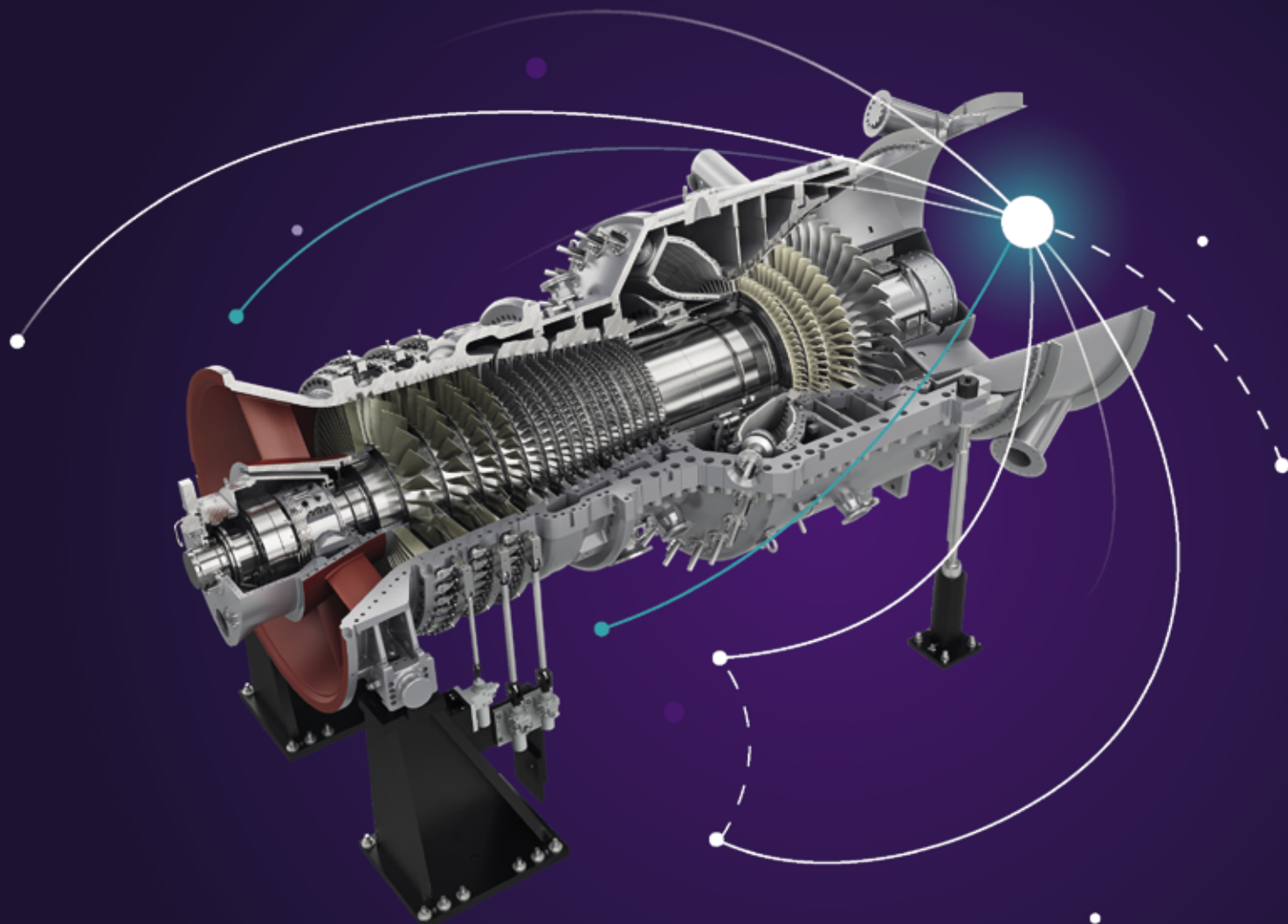
ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС _____

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС _____

Ф. И. О. и должность ОТВЕТСТВЕННОГО ЛИЦА _____

ТЕЛЕФОН _____ ФАКС _____

E-MAIL _____

SIEMENS
energy

Мы наполняем жизнь энергией

Сиенс Технологии Газовых Турбин

Производство газовых турбин большой мощности
Сервисное обслуживание
Модернизация
Исполнение проектов
Цифровые решения
Инжиниринг

ИЗМЕНИМ БУДУЩЕЕ УЖЕ СЕЙЧАС!

siemens-energy.ru

Siemens Energy является торговой маркой, лицензированной компанией Siemens AG.

ДАН ПРИКАЗ ЕМУ: ГОВОРИТЬ О ХОРОШЕМ



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ»
ВАЛЕРИЙ ПРЕСНЯКОВ

В преддверии праздников хочется быть не реалистом, а осторожным оптимистом. Даже если уходящий год для отрасли (и в целом для страны) не принес особого экономического роста, прогресса и стабильности, то... (тут можно слегка задуматься) и не стал совсем уж провальным годом. Вот сейчас все вспоминают 30-летие с момента развала Советского Союза. Сравнишь так 1991-й и 2021-й, и на душе потеплеет: не все так плохо у нас, товарищи, точнее, господа.

А если вы «родом» из энергетики тех времен, то, может, помните подробности? Как в энергокомпаниях были отделы, которые занимались бартером. Обменивали сахар на мажут. Уголь на апельсины. Доля платежей реальными деньгами была го-

раздо меньше 50%. Если вспомнить об этом, то прогресс – очевиден. Без всяких оговорок!

Правда, наше желание идти своим особым российским путем иногда работает во благо, а иногда в минус. К примеру, во всем мире венчурными инвестициями занимаются, скажем мягко, далекие от государства фонды. У нас – фонд, очень близкий к государству. Частично финансируемый под гарантии государства. И его пусть пока технический дефолт – это головная боль не бизнес-ангелов от капитализма, а государства.

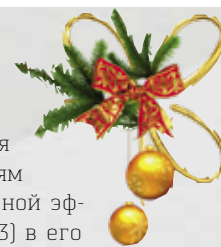
И наша модная нынче ставка на глобальное укрупнение бизнеса – тоже штука двоякая. Когда вместо 10–15 крупных игроков на том или ином рынке возникает один колосс, то точно могут появиться сомнения: 1) в его способности быстро

адаптироваться к новым реалиям 2) в его реальной эффективности 3) в его антикоррупционной устойчивости. И антимонопольщикам работы добавляется.

Тем не менее. Все наши отрасли (и энергетика, в частности) меняются, обновляются (про темпы промолчим, всегда хочется лучшего).

Появляются новые лица в министерствах и ведомствах. Энергичные. Профессиональные. Находящиеся в постоянном диалоге с энергетиками «с земли».

Желаю всем на будущий 2022-й и последующие годы: обуздания инфляции, ощутимого реального экономического роста, адекватного финансирования развития отрасли и желания всем нам заниматься созидательным трудом!



18

ТЕМА НОМЕРА

ЭКСПЕРТЫ ОТРАСЛИ — О ГЛАВНЫХ СОБЫТИЯХ УХОДЯЩЕГО ГОДА

Несмотря на то что пандемия коронавируса внесла свои коррективы в нашу жизнь и повлияла на функционирование всех отраслей экономики, сегодня можно уверенно констатировать: энергетики прошли этот период достойно. К тому же на повестке дня появились новые вызовы, требующие пристального внимания и решительных действий. Работая над этим номером газеты, мы обратились к представителям отрасли – тем, кто следит за актуальными трендами и даже формирует их, чтобы узнать их мнение о завершающемся 2021-м.



28

ТЕМА НОМЕРА

«СИМЕНС ТЕХНОЛОГИИ ГАЗОВЫХ ТУРБИН»: 10 ЛЕТ НА РОССИЙСКОМ ЭНЕРГОРЫНКЕ

Предприятие «Сименс Технологии Газовых Турбин» (СТГТ) отметило десятилетие своей деятельности: договор о создании предприятия был подписан 1 декабря 2011 года. Основной целью создания компании стала локализация производства и обслуживания газовых турбин большой мощности «Сименс Энергетика». Генеральный директор СТГТ Нико Петцольд рассказал «ЭПР» о достижениях, с которыми предприятие подошло к своему десятилетию, и планах на будущее.



31

МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

НУЛЕВЫЕ ВЫБРОСЫ КАК ЭТАЛОН КЛИМАТИЧЕСКИХ АМБИЦИЙ

Объединенные Арабские Эмираты уже много лет находятся в авангарде технологий экологически чистой энергии и активно содействуют внедрению современных решений в этой области. О том, как в стране развивают зеленые технологии, в эксклюзивном интервью журналисту «ЭПР» рассказала министр по вопросам изменения климата и окружающей среды ОАЭ Мариам бинт Мохаммед Альмхейри.



32

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

НИЧЕГО ЛИШНЕГО: ТОЧКУ ДОЛЖНО ПОСТАВИТЬ ГОСУДАРСТВО

Россия, как и весь мир, ощущает на себе влияние глобального кризиса в микроэлектронике. Из-за ковидных ограничений логистика осложнилась, многие поставщики комплектующих разорвали контракты, а то и перестали существовать, возникли проблемы и в создании некоторых элементов. В нашей стране – свои особенности кризиса поставок компонентной базы.



45

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ЭНЕРГОПЕРЕХОД В ДЕЙСТВИИ: ГОТОВ ЛИ К НЕМУ РОССИЙСКИЙ ТЭК?

Набирающая обороты климатическая повестка вынуждает страны реформировать энергосистемы, основанные на использовании углеродного топлива. Для России переход к развитию с низким уровнем выбросов парниковых газов является серьезным вызовом, хотя и открывает новые возможности.



52

ЗАКОНЫ

МАЛЫЕ СЕТЕВЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО УКУРПНЕНИЯ

Минэнерго выступило за удаление из бизнеса более 90% малых территориальных сетевых компаний (ТСО). Те уходить с рынка не хотят, считая свою деятельность вполне эффективной. В ситуации разбирался журналист «ЭПР».

7 | ВЛАСТЬ

8 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

9 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

10–31 | ТЕМА НОМЕРА

ТОП-15 событий 2021 года

Эксперты отрасли — о главных событиях уходящего года

Круглый стол: Многообещающий результат

Спрос на полимеры в высокотехнологичных отраслях будет расти

АО «ЭЛАРА» — о проделанной работе и перспективах развития

«Сименс Технологии Газовых Турбин»: 10 лет на российском энергорынке

Мечты энергетиков — в реальности ERSO

Нулевые выбросы как эталон климатических амбиций

32–33 | ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Ничего лишнего: точку должно поставить государство

Суперконденсаторы: будущее многих отраслей

34–40 | ПРОИЗВОДСТВО

ВилоРУС: Три шага к успеху Реконструкция и модернизация насосного оборудования систем теплоснабжения

«СИГМА»: как развиваются ИТ-тренды в энергетике

Группа СВЭЛ планирует производить герметичные масляные трансформаторы ТМГ

Юрий Ямпольский: «Для нас открыт весь мир»

41 | ФИНАНСЫ

ESG в деловом тренде

42–43 | ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Энерго-Газ-Ноябрьск: ресурсоснабжение на подъеме

44 | АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИТ

45–48 | ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Энергопереход в действии: готов ли к нему российский ТЭК?

Бизнес выступает в поддержку внедрения углеродного регулирования

49 | НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

50–51 | СПЕЦПРОЕКТ

52 | ЗАКОНЫ

Малые сетевые организации против принудительного укрупнения

53 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

54 | ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

55 | КАДРЫ

56 | ОХРАНА ТРУДА

57 | СОЦПАРТНЕРСТВО

Юрий Офицеров: «Профсоюзные организации будут востребованы всегда»

58 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

59–61 | ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

62 | МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА



Юрий Саакян,
генеральный директор АНО «Институт проблем
естественных монополий»:

В этом году можно выделить ряд событий, объединенных общей тематикой углеродного регулирования. Энергетика – крупнейший эмитент выбросов парниковых газов, поэтому именно углеродная повестка вскоре станет основным фактором, определяющим развитие отрасли. Из событий национального масштаба в этом году выделяется принятие закона «О сокращении выбросов парниковых газов» (Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов») и активная разработка целого комплекса подзаконных актов к нему. Основным событием международного масштаба стала публикация европейского законопроекта о трансграничном углеродном регулировании, который может оказать значительное влияние как на экспорт электроэнергии в ЕС, так и на всю энергоемкую российскую экспортоориентированную промышленность.

Основным ожиданием года считаю восстановление энергетики и всех отраслей ТЭК от экономических последствий пандемии и колоссального сокращения спроса. Кроме того, я рад, что этот год дал отличную пищу для размышлений сторонникам так называемого ускоренного энергоперехода. Пусть и благодаря уникальному сочетанию факторов на международных энергетических рынках, мы получили иллюстрацию того, что цена ускоренного энергоперехода с полным отказом от угольной генерации и недооценкой роли атомной может оказаться огромной. Пример Европы, спрос и цены на энергоресурсы в которой бьют рекорды, показывает, что необходим сбалансированный и постепенный подход, иначе ценовые потрясения, подобные наблюдаемым в 2021 году, будут повторяться. Устойчивый энергопереход пока невозможен только на базе ВИЭ, надеюсь, что уроки уходящего года поспособствуют пересмотру отношения к роли традиционной низкоуглеродной (газовой) и безуглеродной (атомной) генерации, как в России, так и в других странах мира.

Практически незаметным, но крайне важным результатом года мне видится ситуация с ВИЭ в ОЭС Юга. Ускоренный ввод ВЭС и СЭС в южных регионах привел к важной черте, когда доля выработки ВИЭ приближается к отметке 4–5%, что уже требует пересмотра параметров регулирования сети и все больше смещает роль традиционной генерации в сторону регулирования, ставит вопрос о том, что не весь объем выработки ВИЭ может быть выдан в сеть. Это подводит нас к выводу, что без появления значимых по объему накопителей дальнейшее развитие возобновляемой энергетики в ОЭС Юга вскоре может стать проблемой как для потребителей, так и для Системного оператора. А значит, необходимо переосмыслить необходимость строительства ГАЭС и разработать действенные инвестиционные механизмы именно под данный тип генерации.

Подробнее на с. 18



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



**Петреня
Юрий Кириллович**
Заместитель генерального
директора – технический директор
ПАО «Силовые машины», член-
корреспондент РАН, д. ф.-м. н.,
профессор СПбГУ,
член Международного комитета
премии «Глобальная энергия»



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



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



**Бобылев
Петр Михайлович**
Заместитель министра энергетики РФ



**Дзюбенко
Валерий Валерьевич**
Заместитель директора ассоциации
«Сообщество потребителей энергии»



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



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



**Батарин
Дмитрий Николаевич**
Директор по внешним связям
АО «Системный оператор Единой
энергетической системы»



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



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



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



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



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



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



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



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



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



**Митрова
Татьяна Алексеевна**
Научный руководитель Центра
энергетики Московской школы
управления СКОЛКОВО, к. э. н.



**Зубакин
Василий Александрович**
Руководитель Департамента
координации энергосбытовой
и операционной деятельности
ПАО «ЛУКОЙЛ»



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



**Кривошапка
Ирина Васильевна**
Координатор экспертного совета
korr@eprussia.ru

Потенциал в экспорте водорода

У России большой потенциал в области торговли водородом. Цель — к 2030 году занять 20% международного рынка. В зависимости от темпов развития этого сегмента потенциальные объемы экспорта водорода из России могут составить в 2024 году до 200 тыс. т. Об этом рассказал заместитель Председателя Правительства Дмитрий Чернышенко, который принял участие в заседании ученого совета Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».



Дмитрий Чернышенко

Он также напомнил, что в этом году в России произошли серьезные изменения в системе управления научной сферой. Была создана Правительственная комиссия по научно-технологическому развитию (НТР). Также по поручению Президента Владимира Путина консолидированы расходы на науку и сформирована новая госпрограмма в области НТР.

РАЗВИТИЕ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Ряд стратегических инициатив социально-экономического развития страны, утвержденных Правительством и уже сформированных как федеральные

проекты, касаются развития водородной энергетики, отметил вице-премьер. Например, в рамках инициативы «Чистая энергетика» будет обеспечено серийное производство линейки промышленной продукции, необходимой для производства и применения водорода, и созданы специализированные полигоны, в том числе в Арктической зоне.

«Развитие водородной энергетики относится к приоритетным направлениям стратегии НТР. Наша задача — сконцентрировать инструменты поддержки для получения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также масштабирования готовых продуктов и вывода их на рынок.

На устойчивое повышение экологичности энергетики и транспорта в рамках стратегической инициативы «Чистая энергетика» предусмотрено около 170 млрд рублей. Часть из этих средств будет направлена на научные исследования и разработки. Отмечу, что вкладываемые государством средства должны дать конкретный результат.

За достаточно короткие сроки нам необходимо освоить технологии по трем основным направлениям развития водородной энергетики — производство,

хранение и транспортировка, а также использование. Для оперативного создания и вывода на рынок этих технологий нам важно ориентироваться на кооперацию с международными партнерами с учетом необходимости локализации их на территории России», — сказал Дмитрий Чернышенко.

Вице-премьер обратил внимание, что достичь поставленных целей в области водородной энергетики невозможно без привлечения имеющегося научно-технологического потенциала страны. Новые разработки в будущем позволят снизить себестоимость производства водорода.

ЗАПРОС БУДЕТ РАСТИ

Запрос на более эффективную энергетику в мире будет только расти, в первую очередь в связи со всеобщей цифровизацией, считает президент НИЦ «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук. «Уже сегодня, когда цифровизация только началась, треть мировой энергии идет на поддержание сетей», — добавил он.

При этом Михаил Ковальчук подчеркнул, что России нужна своя реалистическая энергостратегия, собственная энергетическая повестка.



Михаил Ковальчук

«Нам нужно создать единую энергосистему полного жизненного цикла: создание, генерация, применение, хранение, транспортировка и утилизация. Водородная энергетика, которая может развиваться только совместно с атомной, должна стать частью этой системы и быть ориентированной в первую очередь на решение внутренних задач развития страны. Мы можем использовать водород для накопления излишков энергии, применять его для локального обеспечения энергией и теплом труднодоступных точек, в первую очередь в Арктике, развивать водородные технологии в металлургии и химической промышленности. Это то, что надо сегодня делать, в чем заключается научно-технологическое развитие страны».

В планах: 12,5% ВИЭ

Доля ВИЭ в выработке электроэнергии в России к 2050 году может вырасти существенно — до 12,5%, рассказал Павел Сниккарс.



Павел Сниккарс

Он отметил, что профильные ведомства и энергокомпании довольны результатами первого отбора в рамках второй программы поддержки ВИЭ.

«Мы считаем, что у нас уже создан достаточно серьезный комплекс по производству оборудования для солнечной и ветрогенерации», — добавил замглавы Минэнерго.

«Видим, что ВИЭ выходят на паритет цен с традиционной генерацией. Нужно будет посмотреть на результаты следующих конкурсов для того, чтобы принимать далеко идущие решения в этой сфере. Мы заходили во вторую программу с ожидаемым объемом вводов 6–7 ГВт, с учетом снижения стоимости объем увеличивается. Чем больше будет дешеветь оборудование, тем больше появится в рамках программы объектов генерации на энергии солнца, ветра и малых ГЭС», — сказал он.

Павел Сниккарс напомнил, что порядка 40% электроэнергии в России производится на основе низкоуглеродных источников, в числе которых в основном АЭС и крупные ГЭС, доля ВИЭ пока относительно мала, но постепенно растет.

«По нашим прогнозам, доля ВИЭ к 2050 году будет существенно увеличена и выйдет на уровень 12,5% от всей выработки, будет обеспечено больше 90 ГВт мощностей на возобновляемых источниках энергии», — пояснил замминистра.

При этом он пояснил, что в России развиваются все виды генерации и полного отказа от традиционных технологий производства электроэнергии в пользу ВИЭ, скорее всего, не произойдет с учетом будущих инноваций, которые будут применяться в работе таких электростанций.

Также, по словам Павла Сниккарса, сейчас в проработке находятся вопросы развития гидроаккумулирующих электростанций.

Материалы подготовил
Иван НАЗАРОВ



Критерии транзита

Правительство утвердило критерии сетевых и транзитных организаций в сфере тепло- и водоснабжения.



Марат Хуснуллин

Правительство определило критерии отнесения владельцев тепловых сетей к теплосетевым организациям, а также собственников водопроводных и канализационных сетей — к транзитным организациям. Принятое решение будет способствовать повышению качества предоставляемых потребителям услуг.

Постановления Правительства разработаны Минстроем для реализации норм закона, который был принят в апреле 2020 года. Сейчас сетевыми и транзитными организациями в сфере тепло- и водоснабжения считаются любые организации, которые владеют тепловыми, водопроводными и канализационными

сетями. Однако они не всегда в силах поддерживать эту инфраструктуру в надлежащем состоянии. Постоянное недофинансирование ремонта и замены сетей приводит к многочисленным авариям и ухудшению качества услуг.

Постановления Правительства устанавливают четкие критерии отнесения владельцев сетей к сетевым организациям в сфере тепло- и водоснабжения. В их числе, например, минимальный срок владения сетями, технические показатели сетей, показатели деятельности самих организаций. Применение таких критериев позволит исключить с рынка недобросовестные компании.

«Эти меры позволят уйти от неэффективных владельцев участков сетей, обеспечить надлежащую эксплуатацию инженерных сетей ЖКХ и повышение надежности предоставляемых услуг», — рассказал заместитель Председателя Правительства РФ Марат Хуснуллин.

По словам вице-премьера, Минстрою дано поручение проработать алгоритм передачи теплосетевым и транзитным организациям прав владения или пользования такими участками сетей для недопущения сбоев при оказании качественных коммунальных услуг населению.

Также Марат Хуснуллин сообщил, что Правительством утверждены новые правила технического присоединения к системам теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения, установлена возможность продления срока проведения экспертизы проектной документации дополнительно еще на 30 рабочих дней, а также определен перечень элементов строительных конструкций и инженерных систем, замена или восстановление которых возможны в рамках не капитального, а текущего ремонта.

Говоря о состоянии жилищно-коммунального хозяйства в субъектах и прохождении осенне-зимнего периода, Марат Хуснуллин обратил особое внимание на необходимость усилить работу по погашению задолженности перед предприятиями ЖКХ со стороны предприятий, организаций и населения.

«По отчетным данным, долг за II квартал уменьшился по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, но сам факт его наличия затрудняет работу предприятий ЖКХ», — отметил он. — Наличие задолженности создает кассовый разрыв у ресурсоснабжающих организаций и, как следствие, приводит к неплатежам за топливно-энергетические ресурсы».

Под своей охраной

Госдума одобрила в первом чтении законопроект, позволяющий компаниям ТЭКа учреждать «корпоративные» охранные организации.

Компаниям ТЭКа предлагается разрешить учреждать «корпоративные» частные охранные организации. Депутаты Государственной Думы одобрили в первом чтении соответствующий закон «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» и отдельные законодательные акты Российской Федерации.

«Во исполнение поручения Президента законопроект предусматривается, что отдельным компаниям ТЭКа по решению Правительства РФ может быть предоставлено право учредить «корпоративную» частную организацию для охраны своих объектов ТЭКа, в том числе высокой и средней категории опасности. Предусматривается дифференцированный подход в зависимости от категории опасности само-

го объекта ТЭКа», — рассказала статс-секретарь — замминистра энергетики РФ.

Анастасия Бондаренко, представляя законопроект в Госдуме, также рассказала, что будут ужесточены требования к частным охранным организациям, которые вправе охранять объекты ТЭКа.

«Предлагаемые законопроектом изменения позволят комплексно упорядочить и зафиксировать современные подходы к охране объектов ТЭКа», — пояснила замглавы Минэнерго.

Кроме того, предлагается развести сферы применения Закона о безопасности объектов ТЭКа и Закона о безопасности объектов транспортной инфраструктуры.

«Если объект транспортной инфраструктуры обеспечивает функционирование объекта ТЭКа, то на него будут распространяться требования Закона о безопасности объектов ТЭКа, а Закон о транспортной безопасности будет действовать, если такой объект транспортной инфраструктуры не обеспечивает функционирование объекта ТЭКа», — пояснила статс-секретарь — заместитель министра.

Двойные недоинвестиции

Россия недоинвестирует в нефтяную промышленность, по меньшей мере, в два раза, считает президент Союза нефтегазопромышленников России Геннадий Шмаль.

«Экс-министр энергетики РФ Александр Новак упоминал, что мы примерно 20 млрд долларов тратим на инвестиции, и это очень много. Я же считаю, что нужно удвоить эту цифру, то есть инвестировать в нефтяную промышленность 40 млрд долларов, тогда можно будет говорить о ее развитии», — заявил президент Союза нефтегазопромышленников России Геннадий Шмаль 25 ноября 2021 года на конферен-

ции «Промышленная безопасность и охрана труда в ТЭКе».

Спикер подчеркнул, что перед российской нефтяной промышленностью сегодня стоит множество вызовов: большой износ и старение основных фондов, выбытие мощностей и дефицит инвестиций.

«Я посмотрел, сколько в мире затрачивается инвестиций на добычу 1 тонны нефти. Оказалось, примерно 100 долларов. У нас же в среднем получается 35–36 долларов, и только «Сургутнефтегаз» имеет цифру примерно 65 долларов», — уточнил эксперт.

Он подчеркнул, что развитие нефтяной промышленности зависит, прежде всего, от запасов, но не последнюю роль играют и технологии. Однако без соответствующих инвестиций об их появлении и развитии говорить не приходится.

«К примеру, те же американцы направили примерно 300 млрд долларов в развитие добычи сланцевой нефти и сланцевого газа.



ГЕНАДИЙ ШМАЛЬ

ПРЕЗИДЕНТ СОЮЗА
НЕФТЕГАЗОПРОМЫШЛЕННИКОВ РОССИИ



ФЛАГ ОДУ ЦЕНТРА — НА ЭЛЬБРУСЕ

Флаг филиала Системного оператора — ОДУ Центра развернут на Западной вершине Эльбруса, на высоте 5642 метра. На высшую точку России и всей Европы флаг доставил специалист Службы эксплуатации зданий и систем инженерно-технического обеспечения ОДУ Центра Александр Темняков, посвятивший свое восхождение 100-летию оперативно-диспетчерского управления в России.



Больше солнца

В Омской области Русско-Полянская СЭС вышла на оптовый рынок электроэнергии и мощности с 1 декабря. Прогнозируемый объем выработки электроэнергии составляет 35,5 млн кВт·ч в год, что обеспечит ежегодное снижение выбросов углекислого газа на 12,7 тыс. тонн.

Станция, состоящая из 84 тысяч солнечных модулей, расположена в Русско-Полянском районе Омской области и занимает площадь около 90 га. Строительные работы на площадке начались в июне текущего года. Инвестором проекта выступает Группа компаний «Хевел».

Объем инвестиций в реализацию проекта составил 2,8 млрд рублей. При реализации проекта создано более 100 временных рабочих мест на период строительства и 19 постоянных рабочих мест для обслуживания СЭС.

После ввода в эксплуатацию Русско-Полянской СЭС суммарная установленная мощность солнечных электростанций в энергосистеме Омской области достигла 60 МВт, что составляет 3,8 % от энергосистемы региона.

Реализация проектов по строительству солнечной генерации позволит повысить надежность и качество электроснабжения в регионе, снизить потери в электросетях, а также будет способствовать сохранению окружающей среды и достижению регионом целей устойчивого развития.



Первый арктический

подводный газопровод открыт на Ямале

Запущен первый арктический подводный газопровод, проходящий через Обскую губу, в рамках проекта «Газ Ямала». Проект направлен на повышение уровня полезного использования попутного нефтяного газа, добываемого вместе с нефтью при разработке месторождений.

Уникальный арктический подводный газопровод мощностью 20 млрд куб. м газа в год обеспечит транспортировку газа с Новопортовского месторождения компании в Единую систему газоснабжения России, рассказал заместитель Председателя Правительства РФ Александр Новак в ходе торжественной церемонии запуска.

«Компания «Газпром нефть» на протяжении многих лет вносит значительный вклад в развитие Арктического региона. Этот уникальный комплексный проект позволяет не только разрабатывать месторождения, но и с учетом прокладки газопровода с соблюдением всех эколо-

гических стандартов даст возможность вместо закачивания газа в пласты поставлять его в Единую систему газоснабжения России. Природный газ пойдет в европейскую часть страны для снабжения крупных городов. Кроме того, это даст дополнительные налоги для региона, создаст условия для применения самых современных технологий компании», — подчеркнул Александр Новак.

Развитие Арктики является стратегической задачей для нашей страны, поставленной Президентом, продолжил вице-премьер. В этой связи повышение полезного использования попутного газа на проекте до уровня не ниже 95% приведет к снижению воздействия на окружающую среду, будет способствовать дальнейшей декарбонизации добычи углеводородов в Арктике.

«В Арктической зоне огромный потенциал для создания условий для привлечения инвестиций, улучшения жизни проживающих здесь людей. Правительством уже были приняты решения, направленные на стимулирование привлечения инвестиций, в том числе за счет предоставления льгот для месторождений», — добавил Александр Новак.

«Энергетические отходы» — новый источник чистой энергетики

Новый для отрасли термин — «энергетические отходы» ввел председатель Совета директоров АО «РОТЕК» Михаил Лифшиц на прошедшей 8 декабря конференции «Будущее возобновляемой энергетики в России».

«Энергетические отходы» — это энергия, вырабатываемая электрическими машинами в процессе торможения или на холостом ходу, рассеиваемая в атмосферу через тормозные резисторы или систему охлаждения машины.

Уникальное свойство электродвигателя — становиться генератором в момент снятия напряжения — на сегодня практически не используется, энергия превращается в «энергетические отходы», нагревая атмосферу. Только в XXI веке появился инструмент, позволяющий ее эффективно собрать.

Михаил Лифшиц предложил промышленную технологию на основе суперконденсаторов, про-

шедшую испытания в компании ТЭМП (входит в холдинг РОТЕК). На примере одного из трамвайных парков Санкт-Петербурга доказано, что один подвижной состав вырабатывает 142 кВт·ч чистой энергии в день. Это сопоставимо с работой солнечного парка в 1000 квадратных метров. Генерация электроэнергии рельсовым электротранспортом составила до 40% от потребляемой им энергии при разгоне.

По мнению Михаила Лифшица, основные производители «энергетических отходов» — электрический (гибридный) транспорт всех видов и грузоподъемные механизмы. Эта энергия может и должна быть собрана и при-



МИХАИЛ ЛИФШИЦ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ
АО «РОТЕК»

менена на месте или передана в сеть. Производить новую энергию нужно, когда уже собрана энергия выработанная.

Качество электроэнергии

Государственная Дума приняла в первом чтении законопроект, который вводит понятие качества электроэнергии.

Правительственный проект федерального закона № 1222108-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» (в части совершенствования порядка взаимодействия субъектов электроэнергетики и потребителей) определяет качество электрической энергии как «степень соответствия характеристик электрической энергии в определенной точке электрической сети совокупности нормированных показателей, устанавливаемых нормативными правовыми

актами федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных Правительством Российской Федерации».

«Само появление понятия качества электроэнергии и возможности его оценки как одной из существенных характеристик электроэнергии как товара очень важно для развития и применения современных технологий. Это касается как бытовой сферы, так и сложных производственных и научно-исследовательских процессов. Возможность оценивать качество электроэнергии появилась по мере появления в электроэнергетике современных систем учета и ее цифровизации. Важно понимать, что ответственность за качество лежит на всех участниках цепочки — производителе, сетевой организации и потребителе элек-

троэнергии», — пояснил председатель Комитета по энергетике Павел Завальный.

Также законопроект уточняет понятия «оперативно-технологическое управление», «оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике», «установленная генерирующая мощность» и включает понятия «веерное отключение», «максимально доступная генерирующая мощность».

В целом, вносимые законопроект изменения в закон № 35-ФЗ соответствуют принципам реализации механизма «регуляторной гильотины» и учитывают современную систему нормативного регулирования, формируемую в отрасли.

Материалы подготовил
Евгений ГЕРАСИМОВ

Трансформаторы сухие силовые

ЭЛЕКТРОФИЗИКА

ТРАНСФОРМАТОРНОЕ И РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Мощность от 10кВА до 17000 кВА
- Напряжение до 35кВ

Надежная энергия!

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

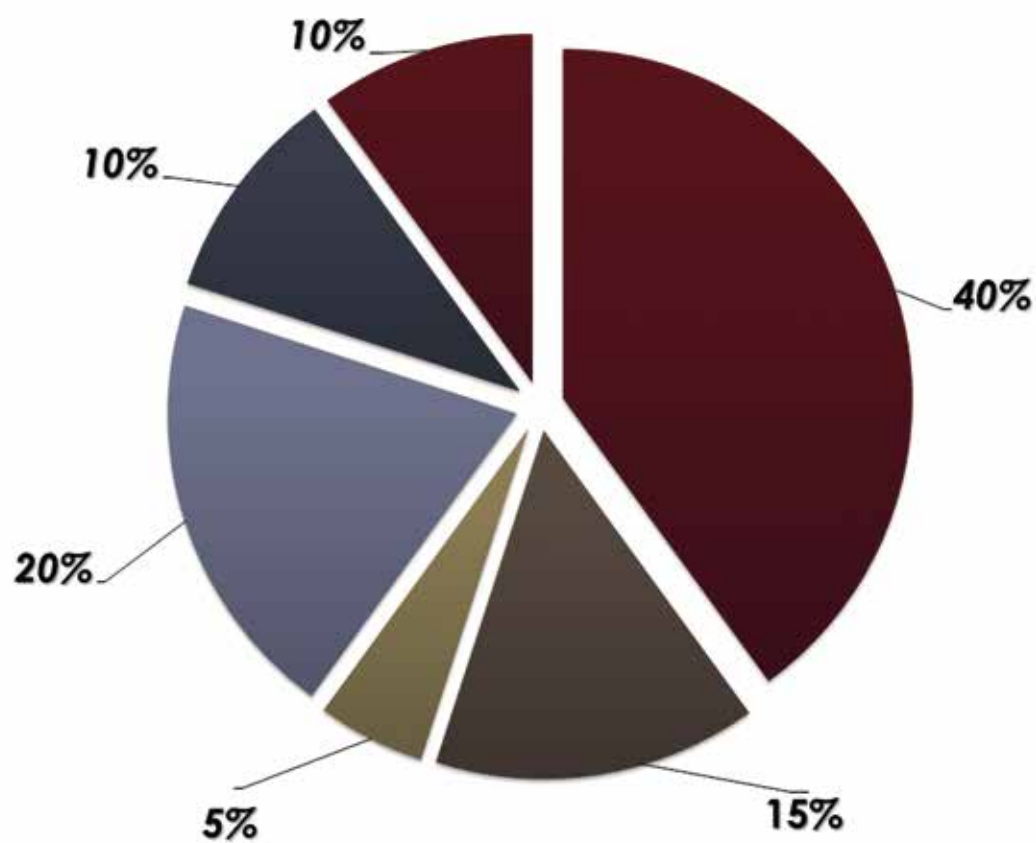


тема номера ИТОГИ ГОДА

ОПРОС САЙТА **EPRUSSIA.RU**

КОММЕНТАРИИ **ЭКСПЕРТОВ**

Какое, на ваш взгляд, событие, произошедшее в 2021 году, является наиболее значимым для отрасли?



■ Объявление Президентом РФ цели по достижению углеродной нейтральности к 2060 году	40%
■ Утверждение Стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года	15%
■ Принятие решения о продлении программы поддержки отрасли ВИЭ	5%
■ Утверждение Концепции развития водородной энергетики в Российской Федерации	20%
■ Сразу двое россиян стали лауреатами премии «Глобальная энергия»	10%
■ Другое	10%

Директор Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» Василий Киселев:

В уходящем году наконец-то для всех стало очевидно, что так называемая «модернизация» тепловой генерации не даст должного результата как для отрасли, так и для экономики в целом. При этом на лидирующие позиции в повестке отрасли вышла тема декарбонизации.

с. 18

Руководитель Инвестиционного дивизиона УК «РОСНАНО» Алишер Каланов:

Наиболее значимым событием 2021 года для отрасли возобновляемой энергетики является утверждение нормативно-правовых актов по программе ДПМ ВИЭ 2.0.

с. 22

Директор некоммерческого партнерства «Ассоциация предприятий солнечной энергетики» Антон Усачев:

В 2021 году отрасль солнечной генерации показала впечатляющую динамику дальнейшего снижения стоимости электроэнергии.

с. 26

Руководитель Центра компетенций НТИ «Технологии новых и мобильных источников энергии» при ИПХФ РАН, д. х. н., профессор Юрий Добровольский:

Главными событиями года я считаю принятие Концепции водородной энергетики и отработку Стратегии водородной энергетики. Это касается и получения, и экспорта водорода, включая его транспортировку, а также использование водорода внутри России, особенно на транспорте. Эти тренды сохранятся и в следующем году.

с. 26



Бесперебойное электроснабжение

Несмотря на ограничения, связанные с новыми волнами коронавируса, энергетиками, как и в прошлые годы, будет обеспечена работа энергосистемы в целом, бесперебойное электроснабжение населения, объектов экономики и социальных объектов. Об этом сообщил министр энергетики Николай Шульгинов:

«По итогам года мы ожидаем ввод в работу генерирующих мощностей в объеме 3,4 ГВт. Введен уже блок на Ленинградской АЭС (1200 МВт), около 1,5 ГВт — это объекты возобновляемых источников энергии. Ожидаем к концу года еще ввод Лемаевской ПГУ в Татарстане и еще ПГУ — 0,45 ГВт. Кроме того, будет введен к концу декабря тысячекilометровый транзит (330 киловольт) Кольско-Карельский, который обеспечит выдачу мощности Кольской АЭС без ограничений, а также выдачу без ограничений Кольской ветря-

ной электростанции, строящейся в этом регионе.

Выполнены основные ремонтные работы на электростанциях в электросетях, которые планировались к началу осенне-зимнего периода. Объем финансирования таких работ вырос по сравнению с прошлым годом более чем на 26%.

Что касается работы территориальных сетевых организаций. Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин поручал обратить особое внимание на их работу, а также на работу бесхозных объектов.

В целом в этом году продолжалась работа с регионами по обеспечению надежного и качественного электроснабжения конечных потребителей небольшими территориальными сетевыми организациями.

К сожалению, темпы консолидации пока остаются низкими. Особенно остро стоит вопрос консолидации в регионах, в которых пока сохраняется высокая аварийность в распределительных сетях. Работу по консолидации необходимо активизировать в Республике Дагестан, Архангельской, Оренбургской, Самарской областях».



НИКОЛАЙ ШУЛЬГИНОВ
МИНИСТР ЭНЕРГЕТИКИ

Энергобаланс, которому можно позавидовать

В близкой перспективе вполне можно ожидать увеличения спроса на дистанционные системы управления, которые могут быть реализованы через промышленный интернет, автоматизацию и роботизацию производственных процессов.

Об этом, а также о перспективах российской экономики в части выстраивания международного сотрудничества и привлечения инвестиций рассказал министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров на пленарном заседании «Форум Россия: определяя будущее».

«Обновленный специнвест-контракт, СПИК 2.0, — это как раз переход к новому формату сотрудничества. Мы убрали требования «по входному билету», имея в виду минимальный объем инвестиций, и делаем акцент больше на технологии, на привлечении технологических партнеров в новые индустрии. В настоящее время видим большой интерес со стороны инвесторов, не только зарубежных, но и российских в партнерстве с иностранными предприятиями, к новым современным средствам транспорта.



ДЕНИС МАНТУРОВ
МИНИСТР ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ

Что касается развития зеленой генерации, у нас наряду с другими странами Европы сложился энергобаланс, которому можно позавидовать — 21% приходится на гидроэнергетику с ВИЭ, 20% атомной энергетики. У нас всего 13% приходится на угольную генерацию, то есть мы говорим о том, что наш энергобаланс сегодня «зеленый». При этом, как заявил Президент, к 2050 году мы должны полностью уйти от угольной генерации и добавить еще больше зеленой энергетики. Это к вопросу о том, куда сегодня можно инвестировать».

Низкоуглеродная повестка

открывает новые возможности

Одним из значимых событий уходящего года в мировом масштабе стала климатическая конференция в Глазго, где сторонам удалось договориться о конкретных механизмах реализации Парижского соглашения. Об этом на совещании с Президентом РФ заявил министр экономического развития РФ Максим Решетников.

«Основная проблема, связанная с Парижским соглашением, до последнего момента была в том, что оно не имело в достаточной степени механизмов реализации. Иными словами, цели были обозначены, а конкретных механизмов, как странам, вместе взаимодействуя, ограничивать потепление, как бороться с выбросами парниковых газов, как добиваться увеличения их поглощения, не было.

Россия приехала в Глазго со своей сильной проработанной по-

зицией, в основе которой была озвученная Президентом РФ цель по достижению углеродной нейтральности к 2060 году. Кроме того, у нас уже была принята Стратегия низкоуглеродного развития до 2050 года и другие документы, в частности закон об ограничении выбросов парниковых газов. Более того, у нас было четкое осознание, что повестка низкоуглеродного развития — это не только вызовы для нашей экономики, не только вопросы экспорта углеводородов и защиты этой позиции, адаптации экономики, это еще и новые возможности. Поэтому у нас появились программы и по развитию водородной энергетики, обновленные программы по атомной энергетике, где мы одни из мировых лидеров. Все это позволило нам вести разговор в Глазго, что называется, на равных и отстаивать нашу позицию.

Главное, чего удалось добиться, — удалось договориться о конкретных механизмах реализации Парижского соглашения, а именно о том, что страны будут реализовывать климатические проекты, в результате которых будут образовываться так называемые угле-

родные единицы. То есть это либо сокращение выбросов парниковых газов, либо увеличение их поглощения. Эти углеродные единицы будут взаимно признаваться странами. Для России данный аспект важен, поскольку у нас есть большие возможности для реализации такого рода проектов, в первую очередь связанных с лесом, но не только — также с другими нашими экосистемами, с модернизацией энергетики, промышленности. Тем самым, у нас появляется возможность привлекать международные инвестиции на территорию России, выпускать эти углеродные единицы, создать условия, при которых компании смогут обмениваться ими. По сути, мы открываем для себя новый рынок.

Это также важно и для российского бизнеса, поскольку те климатические проекты, которые будут реализованы, помогут компаниям сократить углеродный след экспортоориентированной продукции и, соответственно, обезопасить этот экспорт от односторонних действий ряда стран, пытающихся воспользоваться ситуацией.

Момент, о котором мы сильно беспокоились, касается того, что

в базовых документах были жесткие формулировки, связанные со скорейшим отказом от использования угля, в первую очередь в энергетике, и о всяческом прекращении так называемых субсидий на полезные ископаемые. Это создавало угрозу для наших угольных регионов, и для нашего экспорта, и для использования угля во внутренней экономике, и в целом для дальнейших инвестиций в нефтегазовый сектор. Мы понимали, насколько это опасно, и пытались донести нашу позицию до других стран.

В итоговых формулировках призыв снижать выработку электроэнергии на угле есть. Но, во-первых, это призыв снижать, а не отказываться. Во-вторых, только ту выработку, которая не компенсируется другими мерами, связанными с повышением эффективности сжигания угля и снижения выбросов. То есть это то, что, в общем, дает нам возможность дальше инвестировать в уголь, адаптировать к этому нашу энергетику, потому что в Российской Федерации есть ряд регионов, где альтернативы энергетики на угле просто не существует, в первую очередь это Дальний Восток. И конечно, адаптировать, диверсифицировать экономику наших углезависимых территорий.

То же самое касается формулировок по ископаемому топливу. Они сильно сглаженные, там мно-



МАКСИМ РЕШЕТНИКОВ
МИНИСТР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

го оговорок сделано. Тем самым мы снизили и сняли угрозу этих ограничений, инвестиций в нефтегазовый сектор. Исходим из того, что мы сможем дальше спокойно работать: и экспорт наш обезопасили, и в то же время обеспечиваем доступ к энергии в нашей стране. И конечно, этого удалось добиться, потому что другие крупные страны, растущие, с большим энергопотреблением, подключились и, так же как и мы, понимают и эти угрозы, и эти возможности».

Подготовили
Евгений ГЕРАСИМОВ
и Елена ВОСКАНЯН

2022

Уважаемые Коллеги!

Прошедший год был непростым, очень многое изменилось в энергетике и в жизни!

Мы уверены, следующий год будет не менее сложным. И только объединив усилия, мы сможем с успехом пройти все развилки, решить сложные задачи энергоперехода и занять достойное место в быстро меняющемся мире!

Желаем Крепости духа, веры в светлое будущее и конечно здоровья вам и вашим близким!

Команда АНО «Водородные Технологические Решения».



АНО Центр исследований и научных разработок в области энергетики
«Водородные технологические решения»
ANO Centre for Research and Scientific Development in the Sphere of Energy
«Hydrogen Technology Solutions»

Дорогие друзья, уважаемые коллеги!

Поздравляю вас с праздниками — Днем энергетика, Новым годом и Рождеством!

Наступающий 2022 год — юбилейный для «РТСОфт». Все 30 лет работы на рынке промышленной автоматизации мы опирались на наше успешное партнерство. Сегодня мы с уверенностью смотрим в будущее и входим в новый период с прорывными решениями в сфере новейших технологий.

Искренне благодарю всех вас за совместную работу! Желаю крепкого здоровья, отличного настроения, профессиональных и личных успехов!

**Президент ГК «РТСОфт»
О. В. Синенко**

**Уважаемые коллеги и партнеры!**

Стабильность, надежность и профессионализм — залог успеха нашего совместного сотрудничества! Благодарим вас за оказанное доверие и поддержку! От всей души поздравляем вас с Новым 2022 годом и Рождеством! Пусть наступающий год будет насыщен яркими событиями, новыми планами и финансовыми успехами! Желаем крепкого здоровья, праздничного настроения и семейного счастья вам и вашим близким!

Искренне Ваш, коллектив Rittal Россия

**Уважаемые коллеги и партнеры!**

От всего коллектива ООО ЭЛЕКТРОФИЗИКА Поздравляем с Днем Энергетика а также с наступающим Новым 2022 годом! Хотим пожелать процветания и развития в бизнесе, тепла и уюта в домах, здоровья и благополучия вашим семьям! Будьте счастливы, успешны и полны энергии!



ТОП-15 событий

Россия начинает движение в сторону углерод

Подводя итоги уходящего года, мы выделили 15 наиболее значимых и интересных событий 2021 года, многие из которых, на наш взгляд, повлияют на вектор развития энергетической отрасли (а может быть, даже изменят его). Давайте вспомним вместе, каким был нынешний год.

ВЫЗОВ ГОДА

Заявление о том, что Россия на практике будет добиваться углеродной нейтральности своей экономики и ставит конкретный ориентир — не позднее 2060 года, стало одним из самых ярких моментов выступления Президента РФ Владимира Путина на форуме «Российская энергетическая неделя» в октябре 2021 года.

При этом глава государства считает важным следовать принципам технологической нейтральности, то есть объективно учитывать углеродный след разных видов генерации. По его мнению, ключевую роль в решении глобальной проблемы накопленных парниковых газов должны сыграть климатические проекты, в том числе использующие потенциал природных экосистем. Россия может предложить здесь действительно уникальные возможности. Эффективность таких проектов в РФ существенно выше, чем от инвестиций в развитие европейской возобновляемой энергетики.

Это заявление Президента вызвало широкий резонанс и уже стало ориентиром для органов власти, настроенных приложить возможные усилия для реализации непростой цели.

**ДИСКУССИЯ ГОДА**

Вопрос о продлении программы поддержки ВИЭ долгое время оставался одним из самых обсуждаемых в отрасли. Противники и сторонники развития зеленой генерации высказывали различные мнения на этот счет, стараясь подкрепить свою точку зрения соответствующими доводами. Кроме того, звучали заявления, в частности со стороны Минэкономразвития РФ, о необходимости урезания объема поддержки с 400 до 200 млрд рублей.

И вот Правительство все-таки приняло решение продлить программу поддержки возобновляемой энергетики до 2035 года. Объем поддержки зеленой генерации в рамках ДПМ ВИЭ 2.0 составит 350 млрд рублей на период с 2025 до 2035 года.

Ввод новых электростанций на базе ВИЭ в рамках

программы поддержки до 2035 года может вырасти суммарно до 8 ГВт при сохранении снижения показателей, продемонстрированного на первом отборе проектов.

Вместе с тем, вторая программа предполагает кардинально другие методы отбора и мотивации участников. Главная мотивация — поставка электроэнергии. Чем больше электроэнергии с таких объектов будет поставлено, тем выше прибыль конкретного собственника.

«В целом реализация программы ДПМ ВИЭ 2.0 позволит нам найти ценовой паритет и дальше продолжать реализацию без поддержки. Я думаю, это может произойти даже раньше 2035 года, мы на это надеемся по итогам последнего конкурса», — заявил министр энергетики РФ Николай Шульгинов.



ИИ 2021 года

ной нейтральности и внедряет принципы ESG

КОНЦЕПЦИЯ ГОДА

В августе Правительство РФ утвердило концепцию развития водородной энергетики.

Предполагается, что концепция будет реализовываться в три этапа. Первый рассчитан на ближайшие три с половиной года. Он предполагает создание профильных кластеров и реализацию пилотных проектов по производству и экспорту водорода, а также применение водородных энергоносителей на внутреннем рынке.

Следующие этапы (до 2035 и 2050 годов) нацелены на открытие крупных производств, ориентированных на экспорт, а также на серийное применение водородных технологий в разных сферах — от нефтехимии до жилищно-коммунального хозяйства.

Как заявил Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин, развитие энергетики такого типа позволит уменьшить риски потери рынков энергоносителей и поддержит экономический рост, поспособствует созданию высокотехнологичных рабочих мест.



ТЕМА ГОДА



Внедрение принципов ESG в деятельность компаний по всему миру, включая Россию, стало одной из главных тем года. Некогда загадочная аббревиатура (ESG=Экология (Environmental) + Социальное развитие (Social) + Корпоративное управление (Governance) сегодня определяет вектор развития бизнеса лидеров отраслей.

Российские компании ТЭКа все чаще заявляют о значимости устойчивого развития, а их стратегии, скорректированные с учетом ESG, постепенно начинают приносить конкретную выгоду. По крайней мере, об этом заявляют аналитики.

Непосредственное влияние программ устойчивого развития энергокомпаний на инвестиционную привлекательность выражается в привлечении средств в «зеленые» облигации, а также в начале выдачи российскими банками кредитов с учетом ESG. Кроме того, происходит приток пассивных инвестиций в бумаги эмитентов при их включении управ-

ляющими компаниями в состав инвестиционных фондов и индивидуальных стратегий ответственного инвестирования.

На российском рынке уже сейчас есть истории, когда слишком пренебрежительное отношение к практикам устойчивого развития приводит к серьезному снижению инвестиционной привлекательности. Прежде всего, это, конечно, история с «Норникелем» и его авариями, которые привели к значительному снижению котировок.

Эксперты утверждают: программы устойчивого развития в ТЭКа являются реакцией на меняющиеся условия в отрасли — растущее влияние климатического регулирования, факторы физического изменения климата, повышенное внимание к вопросам загрязнения воздуха и разливов. Поэтому качество управления этими вопросами в среднесрочной и стратегической перспективе будет важным для инвесторов, в том числе российских

Дорогие коллеги, партнеры, друзья!
Примите поздравления с наступающими праздниками — днем энергетика, Новым годом и Рождеством!
В дни, когда заканчивается этот непростой год, всех нас без исключения объединяет надежда на то, что грядущий год будет лучше. В 2021 году мы немало потрудились: решали задачи, направленные на сбалансированное и эффективное развитие, и поэтому наши надежды не бесплотны, они подкреплены реальными делами. Ежегодно мы совершаем новые открытия, открываем новые имена, набираем новый опыт — и профессиональный, и человеческий. Но неизменным остается наше стремление делать мир светлее и теплее.
В ожидании новогодних чудес мы все испытываем радость и душевный подъем, наши сердца наполнены любовью и верой в торжество добра и справедливости.
Мои самые теплые пожелания — вашим близким, всем, кто вас любит, ждет и поддерживает в трудную минуту. Удачи вам, счастья и крепкого здоровья!

ЭКРА научно-производственное предприятие

Генеральный директор
ООО НПФ «ЭКРА» Константин Дони



Дорогие коллеги!

На пороге Новый год — время для подведения итогов, постановки новых целей. Верю, что опыт, который мы успели приобрести в уходящем году, станет для каждого из нас мощным трамплином к свершениям в будущем.

Пусть наступающий год станет годом ярких идей и знаковых событий.

Удачи, здоровья, любви!

С наступающим Новым Годом и Рождеством!

Денис Осадчий
Руководитель Петербургского
международного газового форума

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Поздравляем вас с главным профессиональным праздником отрасли — Днем энергетика! Энергетическая отрасль играет ключевую роль в жизнедеятельности нашего государства. Ваш высокий профессионализм, ответственное и внимательное отношение к своему делу обеспечивают бесперебойную работу объектов промышленности, экономики и инфраструктуры всей нашей необъятной Родины.

Желаем вам профессионального роста и развития, трудовых успехов и побед, надежного коллектива и поддержки близких. Пусть лучшее, что сделано, получит дальнейшее развитие, а новым делам сопутствует удача и успех. Крепкого здоровья, радости, достатка и счастья!

С наилучшими пожеланиями,
компания «ИНБРЭС»



ИНБРЭС



Уважаемые коллеги!

Поздравляем вас с днем энергетика и наступающим Новым годом! Пусть грядущий год будет для вас счастливым, не сбавляйте обороты, достигайте все поставленные цели, получайте удовольствие от работы и, конечно, наслаждайтесь яркими и добрыми эмоциями праздника! Желаем вам и всем, кто вам дорог, крепкого здоровья, новых производственных достижений, бесперебойной энергии!

Генеральный директор В. В. Назаров
и коллектив АО «Электронмаш»

2022

Дорогие энергетики!

Позвольте в канун вашего профессионального праздника поздравить вас и поблагодарить за добросовестный труд, пожелать выдержки и мудрости в принятии важных решений, успешного выполнения всех намеченных планов и реализации новых амбициозных проектов. Будьте всегда энергичны и полны оптимизма!

С Днем энергетика!

Дирекция выставки «Энергетика и электротехника»



**ЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**



Уважаемые коллеги и партнеры!

От лица Группы ПОЛИПЛАСТИК примите поздравления с Новым годом!

Мы желаем вам легкого осуществления всех ваших проектов, широких возможностей и надежных соратников. Пусть наступающий 2022 год радует вас множеством подарков, а все слагаемые успеха неизменно составляют самую выигрышную комбинацию!

**Генеральный директор
ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК»
Мирон Исаакович Горилловский**



Компания «ИнфоТеКС» поздравляет коллег и партнеров с наступающим Новым годом. Пусть 2022 год станет годом блестящих идей и высоких достижений, смелых шагов и планомерного роста. Пусть ваш бизнес активно развивается, а ИнфоТеКС позаботится о безопасности информации, которую вы цените.

Андрей Чапчаев, генеральный директор компании «ИнфоТеКС»

Дорогие друзья!

Современный мир невозможно представить без электричества. Сложно переоценить вашу работу, ведь без нее нам станут недоступны привычные всем удобства — освещение, тепло в домах, интернет, связь и многое другое. Даже елка не зажжется разноцветными огнями. Поздравляем всех энергетиков с профессиональным праздником и Новым годом!

Желаем вам безопасных условий труда и бесперебойной работы оборудования, любви близких, здоровья и благополучия!

Коллектив АО «НПФ «Радио-Сервис»



РАДИО-СЕРВИС
научно-производственная фирма

ТОП-15 событий

Россия начинает движение в сторону углерод

УРОК ГОДА

В феврале главная нефтеносная провинция США — Техас столкнулась с крупнейшим за десятилетия энергетическим кризисом. Из-за массового сбоя в энергоснабжении, продолжавшегося несколько дней, без электричества и тепла остались от 3 до 5 млн техасцев.

Причин произошедшего несколько. Во-первых, на территории США работает не одна объединенная энергосистема, а целых три: восточная, западная и отдельная в штате Техас. Последняя не синхронизирована с двумя другими, откуда сложности организации перетоков.

Кроме того, Техас активно развивает зеленую генерацию. В 2020 году на индустриальную ветроэнергетику здесь приходилось 25% потребления электроэнергии в штате. В планах администрации Джо Байдена — полный переход США на чистую энергетику к 2035 году. С 2017 года в Техасе были закрыты около десятка крупных угольных электростанций в связи с их нерентабельностью. Соответственно, у штата не оказалось запаса генерирующих мощностей, которые могли бы помочь в случае непредвиденных ситуаций.



С наступлением морозов спрос на электроэнергию в Техасе вырос до 79 ГВт•ч. Однако ВЭС и ветряные турбины не были оснащены системой обогрева лопастей, и 12,5 ГВт ВЭС просто перестали работать.

Эта ситуация стала хорошим уроком не только для США, но и для российских энергетиков, которые сегодня все чаще говорят о надежности отечественной энергосистемы и традиционных источников генерации.

ДОКУМЕНТ ГОДА



Для реализации Целей устойчивого развития и достижения углеродной нейтральности не позднее 2060 года в России необходимо развивать энергобаланс страны, что потребует внесения изменений в Энергостратегию.

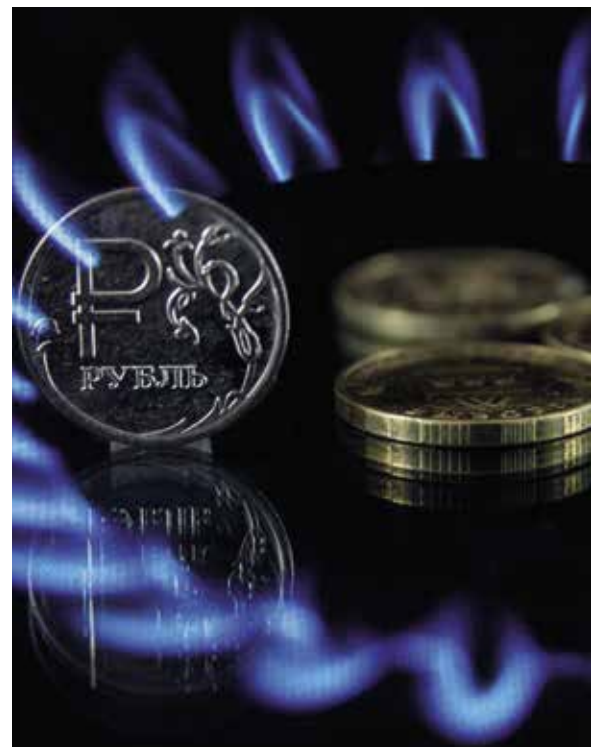
По словам министра энергетики РФ Николая Шульгинова, в связи с заявлением Президента РФ о достижении углеродной нейтральности к 2060 году потребуются изменить отдельные цели, поставленные в Энергостратегии, рассчитанной на период до 2035 года. При этом период до 2035 года касается работы существующей на сегодняшний день генерации, до 2060 года — энергетики будущего. Таким образом, горизонты планирования в положениях Энергостратегии должны быть расширены.

ЦИФРА ГОДА

В сентябре цена за российский газ, поставляемый Россией по долгосрочным контрактам, составила около 270 долларов. Заместитель генерального директора Института национальной энергетики Александр Фролов тогда заметил, что цены на биржевых площадках в ЕС неминуемо скажутся на экспортных ценах «Газпрома». То есть можно ждать роста выплат компании, которые она осуществит в пользу государства.

Вместе с тем, на мировом газовом рынке сохраняется напряженная ситуация. Это связано в первую очередь с тем, что цены сохраняются на достаточно высоком уровне. Сейчас в Европе в среднем цены колеблются около \$1000–1100 за 1000 кубометров газа, а в Азиатско-Тихоокеанском регионе с премией примерно \$1200.

Влияет на ситуацию и собственная добыча в Европе, которая падает. Также ключевым фактором является и та политика, которая реализуется в последнее время, — европейская политика, связанная с переориентацией долгосрочных контрактов на биржевые, спотовые цены на газ. В результате неэффективная политика привела к разбалансировке спроса и предложения.



ИИ 2021 года

ной нейтральности и внедряет принципы ESG



РОСНАНО

АО «Роснано» оказалось на грани технического дефолта. По данным на 25 ноября 2021 года, компания имеет задолженность в 71 млрд рублей, из которых 53,7 млрд обеспечены госгарантиями. Из 20 крупнейших проектов 12 полностью провалились, остальные приносят минимальную чистую прибыль. На данный момент за «Роснано» числится задолженность перед такими коммерческими банками, как

«Совкомбанк», «Промсвязьбанк», банк «Санкт-Петербург» и другими.

В настоящее время есть возможность выработать компромиссные варианты развития ситуации, которые позволят избежать наиболее негативных сценариев.

Между тем, по оценкам политологов, задолженность «Роснано» перед кредиторами возникла в том числе за счет проектов, которые запустил еще бывший руководитель компании Анатолий Чубайс.

6 декабря стало известно, что «Роснано» с прибылью вышло из проекта по созданию и производству инфракрасных сенсоров MIREX для определения концентрации взрывоопасных газов (метана и других углеводородов), применяемых на рынке промышленной безопасности. Сделка совершена после достижения запланированных экономических показателей. Долю АО «Роснано» (49,8%) в ООО «Оптсенс» выкупили компании — разработчики технологии ООО «ЭМИ» и ООО «ИКО».

И все же дальнейшая судьба «Роснано» вызывает много вопросов.

СКАНДАЛ ГОДА

ДОСТИЖЕНИЕ ГОДА

Стоимость зеленой электроэнергии в России сравнялась с традиционной.

По результатам конкурса на господдержку строительства ВИЭ по новым правилам, прошедшего в сентябре, средневзвешенная цена, предложенная инвесторами, упала вдвое относительно расчетной цены отбора, а по ряду объектов ветрогенерации оказалась даже ниже цены электроэнергии от традиционных источников.

В основном снижение было обеспечено заявками СП «Фортума» и «Роснано», планирующего построить 1,4 ГВт ветроэлектростанций, которое в 16 случаях предложило цену ниже 2 тыс. руб. за 1 МВт•ч. По солнечной энергетике за счет острой конкуренции цена также приблизилась к мировой, тогда как по малым ГЭС все еще наблюдаются вялый выбор квоты и отсутствие снижения цены.



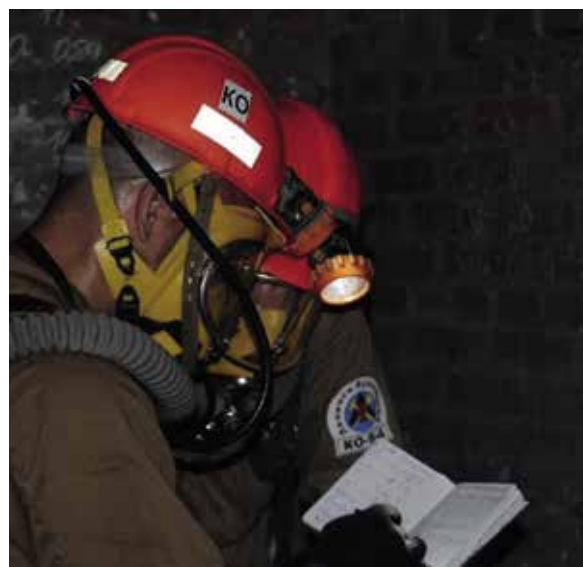
Утром 25 ноября 2021 года на шахте «Листвяжная» в Кемеровской области произошел взрыв, в результате которого погиб 51 человек — шахтеры и спасатели.

К ликвидации происшествия были привлечены 430 человек и 86 единиц техники, в том числе от МЧС России — 355 человек и 56 единиц техники.

По предварительным данным, причиной взрыва мог стать внезапный выброс метана. Пока конкретная причина выброса метана и взрыва не установлены — в этом сейчас разбираются следственные органы.

Следственный комитет России уже предъявил обвинение пятерым фигурантам дела о ЧП в шахте «Листвяжная». В частности, директору шахты Сергею Махракову, его первому заместителю Андрею Молостову, начальнику участка Сергею Герасименко и главным госинспекторам Беловского территориального отдела Сибирского управления Ростехнадзора Сергею Винокурову и Вячеславу Семькину. Им инкриминируется приведшее к гибели людей нарушение требований промышленной безопасности производственных объектов, а Винокуров и Семькин обвиняются по статье о халатности, по неосторожности повлекшей смерть двух и более лиц.

Чтобы избежать подобных инцидентов, власти Кузбасса намерены провести проверку забоев на взрывобезопасность на всех угледобывающих предприятиях. Вот только проверка шахты «Листвяжная», которая состоялась полгода назад, уже на тот момент выявила 139 нарушений.



Дорогие коллеги!

В этом году отмечается 55-я годовщина нашего профессионального праздника, Дня энергетика, учрежденного в честь плана ГОЭЛРО, плана электрификации России, в 1966 году. От имени нашего крупнейшего бизнеса с одноименным названием, Electrification, желаем вам в наступающем 2022 году бесперебойного энергоснабжения, качественной электроэнергии и нулевого уровня травматизма!

Команда АBB



Дорогие коллеги и партнеры!

Компания «Valsteam ADCA Engineering», Португалия, сердечно поздравляет вас с профессиональным праздником — Днем энергетика и наступающим Новым 2022 годом!

Мировой кризис в удорожании нефтепродуктов существенно поднимает актуальность проблемы энергосбережения топливных ресурсов и энергоэффективности в использовании современного теплового оборудования. Вместе с тем, техническое решение этих вызовов вполне способствует развитию новых грандиозных проектов.

Желаем вам и вашим семьям крепкого здоровья, счастья и благополучия!

**С наилучшими пожеланиями,
Фернандо Родригес Соареш
Президент «Valsteam ADCA Engineering»**



В канун Дня энергетика хотелось бы пожелать энергетическим компаниям устойчивого развития и особого внимания к российской и мировой ESG-повестке и охране окружающей среды. А также не бояться быть пионерами в своей отрасли, использовать новейшие технологии и следить за мировыми цифровыми трендами и международным опытом.

**Андрей Горайнов,
заместитель генерального директора
SAP CIS**



Дорогие друзья!

Поздравляем вас с Новым 2022 годом!

Эти светлые праздники объединяют нас общими надеждами, мечтами и устремлениями. Создают атмосферу счастья и предвкушения чуда. Все мы искренне хотим, чтобы новый год принес добрые вести, был наполнен радостью побед и новых свершений. Чтобы все задуманное обязательно свершилось. Успехов вам, здоровья и крепкой связи с теми, кто вам дорог!

ТТК.ТрансТелеКом

2022

ТОП-15 событий

Россия начинает движение в сторону углерод

ЮБИЛЕЙ ГОДА

**Дорогие друзья, коллеги, партнеры!**

От имени дирекции международных специализированных выставок «Рос-Газ-Экспо», «Котлы и горелки», «Энергосбережение и энергоэффективность» примите самые искренние поздравления с Днем энергетика и наступающим Новым годом!

Пусть 2022 год дарит вам исключительно радость, счастье и крепкое здоровье! Тепла и семейного уюта, гармонии и благополучия вам и вашим близким! Искренне желаем вам успешной реализации всех задуманных планов. Неугасаемой энергии, удачи и благополучия!

Надеемся, что в новом году наша совместная работа будет, как и всегда, щедра на результаты.

Тюрнина Светлана Николаевна,
директор выставок ООО «ФАРЭКСПО»

Дорогие друзья, коллеги и партнеры!

Примите поздравления с наступающими праздниками! Пусть все задачи будут по плечу, а за каждой покоренной вершиной открываются новые пленительные горизонты! Пусть свет и тепло приносят уют в ваши дома, а поддержка родных и близких придает сил для новых свершений!

С искренними пожеланиями счастья, здоровья и благополучия

Коллектив АО «Группа «СВЭЛ»

СВЭЛ

**Дорогие друзья и партнеры!**

От всего коллектива ООО «Релематика» поздравляю вас с наступающими праздниками — Днем энергетика и Новым Годом!

Благодарю за внимание и интерес к тому, что мы делаем, и, конечно, за ваше доверие и многолетнее сотрудничество!

Пусть новый год станет для вас временем новых успехов, ярких открытий и побед! Желаю всего самого доброго, здоровья, процветания и успеха в новом 2022 году!

Исполнительный директор
ООО «Релематика» **И. С. Солонина**

Уважаемые коллеги!

Коллектив организаторов выставки «Нефтегаз» поздравляет Вас с профессиональным праздником — Днем энергетика и наступающим Новым годом!

Пусть следующий год будет полон профессиональных успехов и новых возможностей для реализации самых амбициозных проектов.

Пусть 2022 год принесет счастье, здоровье и благополучие Вам и Вашим близким.

До встречи в новом году на «Нефтегазе»!

Коллектив АО «Экспоцентр»



Важную дату — столетие системы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике отмечает в этом году Системный оператор Единой энергетической системы.

Интересный факт: уже в 1921 году создатели энергосистемы поняли, что управление сложным технологическим комплексом, состоящим из нескольких источников генерации и потребителей, объединенных электрическими сетями, — процесс, качественно отличающийся от эксплуатации отдельных электроэнергетических объектов.

Для решения задачи надежного обеспечения электроэнергией разных типов потребления Управлением объединенными государственными электрическими станциями Московского района Главэлектро ВСНХ РСФСР были разработаны «Положение о мерах для координирования параллельной работы электрических станций, входящих в состав Московского районного объединения» и «Календарь распределения нагрузки электростанций». По сути, это были первые нормативные документы в отечественном оперативно-диспетчерском управлении. 17 декабря



1921 года они были разосланы на подчиненные электростанции.

В преддверии столь знаменательной даты СО ЕЭС ежедневно получает множество поздравлений — от коллег, партнеров, органов власти, что неудивительно: юбилей системы оперативно-диспетчерского управления — событие, наполненное особым смыслом для сотрудников не только Системного оператора, но и всех энергокомпаний, участвующих в процессах производства, передачи, распределения электроэнергии и обеспечения надежной работы энергосистемы.

НАЗНАЧЕНИЕ ГОДА

Кадровые перестановки в 2021 году не обошли стороной ПАО «Россети». 12 февраля генеральным директором компании избран Андрей Рюмин.

К этому моменту почти месяц исполнявший обязанности гендиректора и председателя правления «Россетей» Павел Ливинский, прежний руководитель компании, перешел на должность директора вновь созданного департамента энергетики в аппарате Правительства РФ.

Ранее Андрей Рюмин возглавлял «Россети Ленэнерго». В 2020 году под его руководством были выполнены поручения Президента РФ в части завершения консолидации четырех крупных электросетевых активов путем их присоединения к «Россети Ленэнерго», а также обеспечен полный возврат сглаживания тарифной выручки на территории Санкт-Петербурга.

ВОПРОС ГОДА

Можно ли считать атомную энергетику зеленой? Ответ на этот вопрос регулярно возникает в глобальной повестке. Так, компания-подрядчик по строительству АЭС «Хинкли-Пойнт С» в Великобритании заказала самый подробный в истории отчет об углеродном следе атомных электростанций. Примечательно, что экспертная оценка переключается с ранее представленными выводами Европейской экономической комиссии ООН и свидетельствует, что с точки зрения влияния на климат АЭС — самые экологически чистые, даже по сравнению с ветряными и солнечными электростанциями.

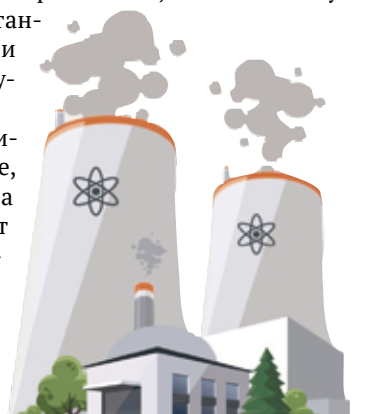
В отчете ЕЭК ООН подтверждается, что атомная энергетика в целом имеет самую низкую интенсивность выбросов углерода за весь жизненный цикл среди всех источников электроэнергии — от 5,1 до 6,4 г CO₂ на 1 кВт•ч.

Среди других преимуществ АЭС отмечается относительно небольшое использование материалов и предельно низкое землепользование. Все это может послужить драйвером развития и использования атомных мощностей в период энергоперехода

на новые чистые источники энергии. Однако ряд европейских стран, включая Германию, пока сопротивляются этому процессу.

Не секрет, что Россия обладает уникальным практическим опытом разработки и длительной эксплуатации атомных технологий, включая реакторы на быстрых нейтронах, которые в перспективе позволят перейти на замкнутый топливный цикл, шире использовать малые атомные электростанции, малые реакторы. Кстати, атомная плавучая тепловыделяющая установка малой мощности уже действует на Чукотке.

Опираясь на достижения в этой сфере, наша страна готова продолжить экспорт атомных технологий и тем самым сможет внести свой вклад в декарбонизацию мировой энергетики.



ИИ 2021 года

ной нейтральности и внедряет принципы ESG

НОВАТОРЫ ГОДА

6 сентября 2021 года стали известны имена лауреатов премии «Глобальная энергия» 2021 года. В числе победителей на этот раз двое россиян.

Так, в номинации «Традиционная энергетика» отмечен директор Института углехимии и химического материаловедения Федерального исследовательского центра угля и углехимии СО РАН Зинфер Исмагилов. Его наградили за фундаментальный вклад в химию углеродных материалов, гетерогенный катализ и борьбу с изменением климата.

Заведующий лабораторией управляемого фотобиосинтеза Института физиологии растений РАН, главный научный сотрудник Института фундаментальных проблем биологии РАН Сулейман Аллахвердиев стал лауреатом в номинации «Нетрадиционная энергетика» за выдающийся вклад в развитие альтернативной энергетики, научные достижения в области проектирования систем искусственного фотосинтеза, цикл научных работ в области биоэнергетики и водородной энергетики.

Также высокой награды удостоен директор Ин-

ститута энергетики «Precourt», содиректор проекта «StorageX Initiative», профессор материаловедения и инженерии, представитель США И Цуй. Он был выбран в номинации «Новые способы получения энергии»: за исключительный вклад в разработку, синтез и характеристику наноматериалов для энергетики и окружающей среды, в особенности трансформационные инновации в области науки о батареях.

Награды лауреатам «Глобальной энергии» вручил заместитель Председателя Правительства Александр Новак в ходе Российской энергетической недели.

Стоит отметить, что первичный прием заявок, завершившийся в марте 2021 года, оказался рекордным как по числу уникальных номинаций (94 против 78 в 2020-м и 39 в 2019-м), так и по количеству участвующих стран (36 против 20 в 2020-м и 12 в 2019-м). Каждая из заявок была рассмотрена независимыми экспертами, оценившими их по фиксированному набору критериев, в том числе научной новизне и практической ценности.

ВЫЗОВ ГОДА

Евросоюз не отказывается от планов по введению трансграничного углеродного регулирования. Российские энергетики и представители власти относятся к этой инициативе весьма настороженно.

«То, что мы сейчас слышим о введении углеродного налога, вызывает определенную обеспокоенность, — говорит Президент РФ Владимир Путин. — Если соответствующие решения будут приняты в одностороннем порядке, если мы увидим, что это инструмент недобросовестной конкурентной борьбы, то, думаю, в этом случае результат будет похожим на тот, что сейчас происходит, — цены будут подниматься. Как американцы сделали? Ушли с европейского рынка или понизили объем продаж наполовину и снизили на 14 млрд кубометров поставки газа. Так же будет и в этом случае. Если будут приняты неадекватные решения, мы тоже будем на это реагировать соответствующим образом. У России, в связи с большим наличием разного углеводородного сырья, есть весомые конкурентные преимущества, однако это наши так называемые



естественные конкурентные преимущества. Нужно относиться к ним как к данности. Не стоит изобретать каких-то механизмов, чтобы, так или иначе, подогнать к этим естественным конкурентным преимуществам и их ограничить. Нужно вести честный, открытый диалог. Мы к этому готовы».

В то же время некоторые российские компании уже заявили о готовности модернизации производства, что позволит им снизить углеродный след своей продукции и обойти проблемы, связанные с ТУР. Однако и средства для этого потребуются колоссальные.

Материалы подготовила Елена ВОСКАНЯН

2022

Уважаемые читатели!

От имени выставки и форума «RENWEX. Возобновляемая энергетика и электротранспорт» поздравляем вас с Днем энергетика, а также Новым годом и Рождеством!

Пусть наступающий год станет началом перспективных идей, смелых решений, удачных стартов и результативных перемен.

Команда проекта RENWEX сделает все возможное, чтобы вам было приятно и легко работать с нами, а выставка приносила только положительный результат.

Надеемся на долгое и плодотворное сотрудничество.



Владимир Кормнов, руководитель выставки «RENWEX. Возобновляемая энергетика и электротранспорт»

Уважаемые друзья, коллеги, партнеры!

Руководство и коллектив арматурного завода «ТЕРМОБРЕСТ» от всей души поздравляет вас с Рождеством и Новым годом!

Пусть праздники будут светлыми, а 2022 год станет годом стабильного роста, плодотворных решений и уверенных побед!

В наступающем году желаем вам и вашим близким здоровья, добра, благополучия и процветания. Пусть рядом с вами будут всегда верные друзья и надежные партнеры!

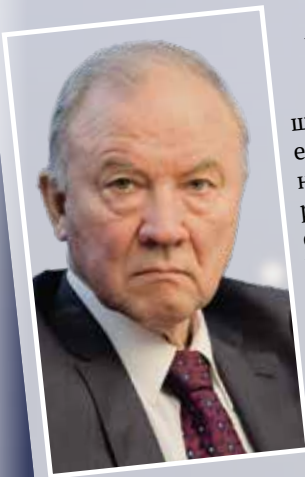
С уважением и наилучшими пожеланиями
Руководство и коллектив СП «ТЕРМОБРЕСТ» ООО



Уважаемые коллеги и дорогие друзья!

Очередной год подходит к своему завершению, хочу пожелать всем нам встретить его в добром здравии и хорошем настроении. Пусть предстоящие праздники будут радостными, а новый 2022 год оправдает самые радужные надежды и ожидания. Хотелось бы, чтобы в новом году полезной химии, которая преобразует нашу жизнь, делая ее комфортной и безопасной, было больше. И здорово, что это в наших силах. Счастливого нового года и Рождества!

С уважением Виктор Иванов,
Президент Российского Союза химиков



Уважаемые коллеги, партнеры, друзья!

Коллектив ОАО «МЭТЗ ИМ. В. И. КОЗЛОВА» от всей души поздравляет вас с наступающим Новым годом и со светлым Рождеством.

Пусть 2022 год станет годом исполнения желаний, реализации намеченных планов. Пусть удача станет вашим верным спутником. Желаем веры в себя, в свои силы, оптимизма!

Здоровья, счастья вам и вашим близким!

С наилучшими пожеланиями
коллектив ОАО «МЭТЗ
ИМ. В. И. КОЗЛОВА»



Уважаемые коллеги!

От имени коллектива белгородского завода ОМК Энергомаш поздравляю всех работников российской энергетической отрасли с профессиональным праздником — Днем энергетика!

Мы гордимся тем, что имеем возможность трудиться вместе с вами на благо нашей страны, поставляя оборудование для самых амбициозных, современных и передовых энергетических проектов. Стабильная, независимая и растущая энергосистема — гарант развития России на многие годы. Практически на всех объектах тепловой и атомной энергетики в нашей стране успешно эксплуатируются трубопроводы, сильфонные компенсаторы и опорно-подвесные системы нашего производства. Белгородские энергомашиностроители готовы и далее исполнять заказы для энергетической отрасли с высоким качеством и в самые короткие сроки.

Дорогие коллеги и партнеры! От всей души желаю вам профессиональных успехов и крепкого здоровья! Пусть наступающий 2022-й станет годом растущей генерации, безаварийной работы и новых достижений.

Александр Ващенко,
управляющий директор белгородского завода ОМК Энергомаш



ОМК
Энергомаш

2022

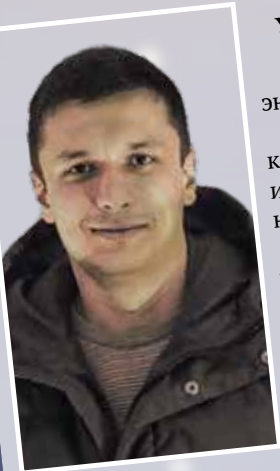
2021 ГОД: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И

Эксперты отрасли — о главных событиях



Дорогие друзья, коллеги, поздравляю вас с Днем энергетика и наступающим Новым 2022 годом! Благодаря вашим знаниям и ответственному отношению к делу реализуются масштабные высокотехнологичные проекты, эффективно работает энергетическая система России. Желаю вам крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, реализации всех профессиональных планов. Пусть наш труд всегда сопровождается уверенностью в своих силах и продуктивными результатами.

Владимир Затынайко,
директор Российской Энергетической
Недели, Фонд Росконгресс



Уважаемые коллеги!

От всей души поздравляю вас с Днем энергетика и наступающим Новым годом! Мы с вами всегда стоим на страже высококачественного энергоснабжения и строительства государственно значимых автономных гибридных электрокомплексов. Мы знаем справедливость нашей работы и залога успеха. Желаю вам настойчивости в достижениях, силы духа и желания победы навсегда!

**Генеральный директор
Владимир Миронов
и коллектив Группы «ЭНЭЛТ»**



Дорогие наши партнеры и друзья!

От лица всего коллектива выставки «Электро» хочу поздравить вас с Днем энергетика и наступающим Новым годом! Последние два года показали, каким по-прежнему важным остается для всех нас живое общение. Благодаря вашей поддержке мы не останавливаемся в развитии и уверенно смотрим в будущее.

Пусть наступающий 2022 год подарит незабываемые впечатления, принесет удачу в самых смелых начинаниях и исполнит заветные желания и мечты. Будем рады видеть вас на нашей выставке 6–9 июня 2022 года.

**Линара Сабирова, руководитель
выставки «Электро»**

От имени коллектива ЗАО «Завод электротехнического оборудования» и себя лично искренне поздравляю вас с ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ПРАЗДНИКОМ — ДНЕМ ЭНЕРГЕТИКИ И НОВЫМ ГОДОМ!

День энергетика без преувеличения — праздник национального масштаба. В этот день мы поздравляем вас и благодарим за честный и добросовестный труд, о котором мы не всегда задумываемся, но ежедневно пользуемся его плодами.

Пусть в новом году вам всегда сопутствует удача и успех, воплотятся в жизнь поставленные задачи, реализуются все намеченные планы, а наступающий год принесет только приятные события и счастливые моменты!

Здоровья, счастья, успехов, любви вам и вашим близким!

**С уважением, Генеральный директор
ЗАО «ЗЭТО», депутат Великолукской
городской думы Д. В. Муништуков**



АНДРЕЙ КАУКИН

КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ
НАУК, ЗАВЕДУЮЩИЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ
СИСТЕМОГО АНАЛИЗА ОТРАСЛЕВЫХ
РЫНКОВ ИНСТИТУТА ОТРАСЛЕВЫХ РЫНКОВ
И ИНФРАСТРУКТУРЫ (ИОРИ) РАНХИГС

ЭНЕРГОПЕРЕХОД УЖЕ НАЧАЛСЯ

ПО ИТОГАМ 2021 ГОДА СТАЛО КАК НИКОГДА ОЧЕВИДНО, ЧТО ЧЕТВЕРТЫЙ ЭНЕРГОПЕРЕХОД — ДЕЛО НЕ ОТДАЛЕННОГО БУДУЩЕГО, ОН УЖЕ НАЧАЛСЯ, СЧИТАЕТ КАНДИДАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ЗАВЕДУЮЩИЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ СИСТЕМОГО АНАЛИЗА ОТРАСЛЕВЫХ РЫНКОВ ИНСТИТУТА ОТРАСЛЕВЫХ РЫНКОВ И ИНФРАСТРУКТУРЫ (ИОРИ) РАНХИГС АНДРЕЙ КАУКИН.

«Э то ставит перед всем российским энергетическим сектором новые задачи, заставляет задуматься о возможных направлениях развития (ВИЭ, водородная энергетика) и о трансформации.

В качестве одного из наиболее значимых событий уходящего года можно выделить утверждение Правительством Страте-

гии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Заявленная цель достижения углеродной нейтральности к 2060 году лежит в русле общемировых трендов в этой сфере и фактически знаменует начало важнейших изменений в энергетическом секторе и в российской экономике в целом.

Главной надеждой 2021 года было скорейшее завершение пандемии (в первую очередь — за счет вакцинации) и последующее восстановление экономики. Прогнозировать победу над коронавирусом по-прежнему сложно: риски обнаружения новых штаммов сохраняются.

Хочу поздравить всех энергетиков с профессиональным праздником и пожелать здоровья, успехов и достижения новых горизонтов в нашем быстро меняющемся мире».



ВАСИЛИЙ КИСЕЛЕВ

ДИРЕКТОР АССОЦИАЦИИ
«СООБЩЕСТВО ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ»

Нужно пересмотреть текущие подходы к регулированию отрасли

В УХОДЯЩЕМ ГОДУ НАКОНЕЦ-ТО ДЛЯ ВСЕХ СТАЛО ОЧЕВИДНО, ЧТО ТАК НАЗЫВАЕМАЯ «МОДЕРНИЗАЦИЯ» ТЕПЛОЙ ГЕНЕРАЦИИ НЕ ДАСТ ДОЛЖНОГО РЕЗУЛЬТАТА КАК ДЛЯ ОТРАСЛИ, ТАК И ДЛЯ ЭКОНОМИКИ В ЦЕЛОМ. ПРИ ЭТОМ НА ЛИДИРУЮЩИЕ ПОЗИЦИИ В ПОВЕСТКЕ ОТРАСЛИ ВЫШЛА ТЕМА ДЕКАРБОНИЗАЦИИ, ОТМЕЧАЕТ ДИРЕКТОР АССОЦИАЦИИ «СООБЩЕСТВО ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ» ВАСИЛИЙ КИСЕЛЕВ.

«В итоге отрасль оказалась «зажата» собственным выбором в пользу устаревших технологий, с одной стороны, и усилившимся давлением климатической повестки — с другой. При этом ресурсов для решения этой задачи практически не осталось — все возможные средства на долгие годы вперед «забронированы» нерыночными надбавками и перекрестным субсидированием.

Выход из этой ситуации видится только один — пересмотр текущих подходов к регулированию отрасли и, возможно, всей модели энергорынка.

Желаю энергетикам и всем участникам отрасли в новом году развития, безаварийной работы и мудрости в принятии решений».

ВОЗМОЖНОСТИ

уходящего года



СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ИНСТИТУТА
ТЕПЛОФИЗИКИ СО РАН

Обозначилась роль энергетики в развитии мирового сообщества

НЕОБХОДИМО КОНЦЕПТУАЛЬНО ОПРЕДЕЛИТЬСЯ С ДАЛЬНЕЙШИМ РАЗВИТИЕМ ЭНЕРГЕТИКИ, УВЕРЕН НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ИНСТИТУТА ТЕПЛОФИЗИКИ СО РАН, АКАДЕМИК РАН, ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ «ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ» СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕВ:

Как представитель науки выделяю четыре наиболее значимых события отрасли:

1. 2021 год — Год Науки и Технологий. Была признана роль науки в развитии государства и определен курс на инновационное развитие России.
2. Вследствие беспрецедентного обострения климатических проблем энергетика оказалась в центре всеобщего внимания и обозначилась ее принципиальная роль как в решении экологических проблем, так и в целом в развитии мирового сообщества.
3. Запуск строительства реактора на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем в городе Томске. Вне всяких сомнений, событие мирового уровня, историческое.
4. Завершение строительства «Северного потока-2» — событие как мирового, так и национального значения.

Как всегда, российская энергетика на высоте. Она обеспечивает страну по всем нормативам и помогает другим государствам решить внезапно возникавшие энергетические проблемы.

В 2021 году ожидали, что пандемия окончится и мы вернемся к нормальной жизни. Но этого не случилось. Другое ожидание связывали с бурным развитием КНТП — комплексных научно-технических программ, лежащих

в основе реализации Стратегии научно-технологического развития России. Многие из них ориентированы на новые энергетические технологии. Но этого тоже не произошло. Ни одна КНТП не запущена.

У нас вполне успешно реализуются два основных документа, принятые в этом году, — государственная программа РФ «Развитие энергетики» со сроком реализации до 2024 года и «Энергетическая стратегия РФ на период до 2035 года». Поставлены реальные цели с учетом климатической повестки, непрерывно вносятся поправки, поскольку ситуация в мире меняется непредсказуемо. Появились новые документы, в частности, связанные с водородной энергетикой. Но здесь нужна осторожность и дальнейшая проработка.

Необходимо определиться с дальнейшим развитием энергетики как концептуально, так и на самое ближайшее время. Это очень непростое в связи с накалившейся обстановкой в сфере климатических проблем и совершенно разными взглядами на решение этих проблем в мире и внутри страны.

Пожелание у меня классическое для коллег — чтобы всегда в доме были свет и тепло! И чтобы всегда энергетиков вспоминали добрым словом.

В ожидании старта программы КОММОд

В 2021 ГОДУ БЫЛИ ПРИНЯТЫ ВАЖНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ОДНАКО МНОГИЕ «ДОЛГОИГРАЮЩИЕ» ПРОЕКТЫ ОСТАЮТСЯ НЕСОГЛАСОВАННЫМИ, — СЧИТАЕТ АЛЕКСАНДР КОВАЛЕВ, АНАЛИТИК ФГ «ФИНАМ».

«Если подводить итоги года, то нужно отметить целый ряд позитивных моментов, связанных с отраслью в целом и с отдельными компаниями в частности. Мы видим тенденцию восстановления спроса на электроэнергию: за 11 месяцев он вырос на 5,6% относительно января-ноября 2020 года и на 3,1% — относительно января-ноября 2019 года. Декабрь

2020 года был довольно холодным, что делает вероятным годовой рост потребления э/э в 2021 году вблизи отметки +5,5% (г/г). Также наблюдается увеличение экспорта электроэнергии на фоне энергетического кризиса в странах Европы и Китае, что является положительным драйвером в первую очередь для «Интер РАО». При этом генерация за 11 месяцев растет по всем основным типам станций (ТЭС, ГЭС, АЭС, ВИЭ), что подчеркивает улучшающуюся конъюнктуру практически для всех игроков на рынке и находит отражение в финансовых результатах компаний.

В течение года был принят ряд важных для сектора докумен-

Продолжение на с. 20

2022

Дорогие друзья!

От всей души поздравляю вас с Днем энергетика и приближающимся Новым годом! 2022 год складывается из двух знаковых для нашей отрасли цифр: 20 — год принятия Плана ГОЭЛРО и 22 — день, когда в декабре мы ежегодно отмечаем наш профессиональный праздник. Так пусть же магия этих цифр в сочетании с трудовыми усилиями энергетиков сделает наступающий год созидательным, энергичным и светлым!

Президент Ассоциации «ЭРА России»
А. В. Замосковский



Энергетик — это призвание, объединяющее тех, на кого всегда можно положиться. Оно отличает людей надежных и умелых, всегда осознающих всю меру своей ответственности и принимающих верные решения в самых непростых ситуациях.

Хочу пожелать, чтобы все наши достижения были оценены, люди с удовольствием ходили на работу, в домах было тепло и счастливо!

**Эдуард Галеев, генеральный директор
АО «ТЭК-16»**



От лица коллектива группы компаний «Энергоконтракт» поздравляю вас с Днем энергетика, с наступающим Новым годом и Рождеством! Хочу пожелать в профессиональный праздник успехов в вашем созидательном труде, неисчерпаемой энергии, стабильной работы, реализации смелых проектов и интересных идей. Пусть наступающий 2022-й станет для вас годом новых побед, семья и друзья остаются для вас надежной опорой, а дом будет всегда наполнен теплом и светом.

**Алексей Михайлович Мельников,
Генеральный директор
ГК «Энергоконтракт»**

Дорогие коллеги!

Накануне Дня энергетика желаем вам здоровья на полную мощность, бесперебойной работы, света и тепла в жизни.

**Коллектив Центра энергетiki
Московской школы управления СКОЛКОВО**



АЛЕКСАНДР КОВАЛЕВ

АНАЛИТИК ФГ «ФИНАМ»

2022

2021 ГОД: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И



**Уважаемые коллеги,
дорогие друзья!**

От лица компании «Сименс Энергетика» поздравляю вас с наступающими праздниками — Новым годом и Рождеством!

Остается позади 2021 год — время решения сложных задач и покорения новых вершин. Несмотря на непростые вызовы, уходящий год останется в истории для всех нас как яркий и насыщенный период, полный смелых идей и проектов. Мы запускали новые электростанции и ветропарки,

оснащали энергетические объекты современными технологиями и повышали эффективность энергомошностей страны. И в этом есть заслуга каждого из вас: начиная от специалистов на производстве, заканчивая сервисными инженерами.

Мы признательны всем нашим партнерам за плодотворное сотрудничество, залогом успеха которого являются надежность, стабильность и доверие. Пусть дружба и крепкие деловые связи сопровождают нас в будущем, помогают в достижении общих целей.

Россия — крупнейшая энергетическая держава с колоссальными возможностями. От нашего профессионализма сегодня зависит не только развитие энергетической отрасли, но и будущее экономики в целом.

Желаю вам всего самого доброго, здоровья, счастья и хорошего настроения!

Пусть в ваших домах всегда будет тепло и уютно!

Олег Титов

Президент компании «Сименс Энергетика»



Примите самые искренние поздравления от всего коллектива АО «Энерго-Газ-Ноябрьск» с нашим общим профессиональным праздником — Днем Энергетика, а также с наступающим Новым 2022 годом!

Желаем вам крепкого здоровья, семейного благополучия, интересной и плодотворной работы, ярких профессиональных успехов!

Пусть в вашей работе не будет непредвиденных ситуаций, а вверенные вам объекты эксплуатируются надежно и бесперебойно!

**Исполнительный директор
АО «Энерго-Газ-Ноябрьск» В. А. Ольхов**

Начало на с. 19

тов. Среди них стратегия низкоуглеродного развития России до 2050 года, концепция развития водородной энергетики. Однако многие «долгоиграющие» проекты остаются несогласованными — например инициатива по плате за резерв мощностей. Глава отраслевого ведомства Николай Шульгинов отметил, что



ВИКТОР ХАЙКОВ

ПРЕЗИДЕНТ НАЦИОНАЛЬНОЙ
АССОЦИАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОГО
СЕРВИСА, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИССИИ
ПО ВОПРОСАМ ИННОВАЦИОННОГО
РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО СОВЕТА
ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ РФ

Россия по- прежнему будет обеспечивать мировую энергетическую стабильность

НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫМ СОБЫТИЕМ ДЛЯ ОТРАСЛИ В 2021 ГОДУ СТАЛ ЭНЕРГОКРИЗИС В ЕВРОПЕ И ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ ЕМУ — В АЗИИ, СЧИТАЕТ ПРЕЗИДЕНТ НАЦИОНАЛЬНОЙ АССОЦИАЦИИ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕРВИСА, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОМИССИИ ПО ВОПРОСАМ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО СОВЕТА ПРИ МИНИСТЕРСТВЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РФ ВИКТОР ХАЙКОВ.

«Бездумная ставка на возобновляемые источники энергии и ускоренный энергопереход в Европе

Министерство энергетики постарается оформить документ до конца 2021 года, но, учитывая оставшееся время, целесообразно предположить, что работа по нему будет продолжена уже в 2022 году. Кроме того, в течение 2021 года несколько раз вставал вопрос по дифференциации тарифа ФСК (вопрос решили отложить на неопределенный срок), а также специальному тарифу для май-

неров криптовалюты. Наконец, по-прежнему остаются открытыми вопросы изменения платы за льготное техприсоединение и финансирование мусоросжигающих ТЭС. Возможно, прогресс по данным проектам мы сможем увидеть уже в 2022 году. Ну и одним из главных событий наступающего года для отрасли, конечно, будет старт вводов по программе КОММод».

привели к неспособности обеспечить целый континент доступной энергией прямо в разгар начала отопительного сезона, что вызвало рост цен на газ до новых исторических максимумов. Все это подтверждает тот факт, что нефть и газ еще десятилетия будут важнейшим источником энергии для всего мира, а Россия, как страна, обладающая самыми большими их запасами, будет обеспечивать мировую энергетическую стабильность.

В 2021 году мы ожидали более быстрого восстановления мировой экономики от пандемии коронавируса с последующим ростом спроса на углеводороды, но, к сожалению, новые штаммы вируса этому мешают.

Тем не менее общий спрос на нефть все же растет, и ОПЕК+ принял решение об увеличении добычи нефти, что ведет к увеличению объемов бурения и сопутствующих услуг. После кризисного 2020 года это позволяет компаниям начать компенсировать понесенные ранее убытки. Мы даже наблюдаем дефицит буровых мощностей — очень хороший знак для отрасли, при этом квоты на добычу и дальше должны расти.

Каких-либо системных госпрограмм для нефтегазовой отрасли в 2021 году принято не было. Также не принята программа по созданию фонда незавершенных скважин, реализация которой позволила бы поддержать сервисные компании заказами, чтобы они сохранили свой персонал и компетенции на период снижения добычи, и одновременно сделать задел для быстрого восстановления добычи при увеличении квот ОПЕК+. Но так как это сделано не было, то практически все компании сократили персонал, ряд обанкротились, и сейчас Россия физически не в состоянии оперативно нарастить добычу нефти.

Но есть и хорошие новости — 1 декабря было объявлено о выдаче первых двух лицензий в ХМАО-Югре на пользование недрами в целях изучения и апробации новых технологий для поиска и добычи трудноизвлекаемой нефти. Учитывая постоянное ухудшение запасов «традиционной» нефти в стране и огромных перспективных запасах трудноизвлекаемой — это крайне значимый шаг для начала ее промышленной добычи.

Важнейшие тренды уходящего года — рост цен на газ и нефть. Цена на газ будет и далее расти по мере выхода мира из пандемии и возобновления экономической и социальной активности при условии, что будет продолжаться задержка ввода в эксплуатацию газопровода «Северный поток-2», который мог бы поставлять дополнительные объемы газа из России в Европу.

Цена на нефть и в будущем году с высокой долей вероятности будет расти, так как, опять же, идет восстановление экономик, и из-за глобального снижения инвестиций в добычу восстановить ее быстро у некоторых стран не получится даже при желании, а это снижает общее предложение нефти на рынке и является причиной роста цен. Поэтому не исключена цена даже значительно выше 100 долларов за баррель.

Желаю коллегам из нефтегазовой отрасли в будущем году работать над технологическим развитием компаний — этот фактор будет становиться все более значимым в ближайшие годы. Кроме этого, важно рассматривать расширение своего присутствия на экспортном направлении — у российских компаний есть передовые технологии и решения, которые можно успешно предлагать мировому рынку. Ну и, конечно, крепкого сибирского здоровья, благополучия и житейского счастья в новом 2022 году!»

2022

ВОЗМОЖНОСТИ



ТАМАРА МЕРЕБАШВИЛИ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРАВЛЕНИЯ
АССОЦИАЦИИ «ЦИФРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА»Устойчивое развитие
отрасли зависит от ИТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ И ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ НАУКОЕМКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ОСТАЮТСЯ ОДНИМИ ИЗ ГЛАВНЫХ ПРИОРИТЕТОВ В РАЗВИТИИ ТЭКА, СЧИТАЕТ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРАВЛЕНИЯ АССОЦИАЦИИ «ЦИФРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА» ТАМАРА МЕРЕБАШВИЛИ.

Решения, принятые в этом году Правительством России, стали наиболее значимыми событиями для ТЭКа. Новая Стратегия социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года запустила трансформацию экономики на энергопереход и новую парадигму планирования и развития не только расчета парниковых газов, но и в целом разработку и утверждение долгосрочных программ развития компаний. А реализация Концепции развития водородной энергетики и Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта до 2030 года изменят рынки потребления и услуг в энергетике страны.

Особо стоит отметить повестку импортозамещения, уже несколько лет реализуемую государством. В этом году она особенно затронула ТЭК. В том числе в рамках разработки и утверждения стратегий цифровой трансформации компаний, а также отдельных решений по ускоренному переходу на отечественное программное обеспечение (ПО).

Мы, конечно же, поддерживаем переход на преимущественное использование отечественного ПО и считаем, что при принятии решений об ускоренном переходе необходимо учитывать отраслевые особенности и зависимость инвестиционных источников энергокомпаний при тарифном регулировании. Инициативы положительно должны сказаться на инвестициях в отечественный рынок информационных технологий и появление российских информационных технологий и решений, но не в ущерб безопасности и надежности энергоснабжения потребителей.

Компании ТЭКа относятся к субъектам критической информационной инфраструктуры, к которым предъявляются особые меры, связанные с обеспечением безопасности страны. И с учетом этого необходимо учитывать вопросы, связанные, например, с включением ПО в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Ассоциация подготовила обращение в Правительство РФ и обозначила риски, связанные с указанной проблематикой, а также направила предложения по их решению.

Мы наблюдаем активное формирование законодательства в области ИБ (в том числе ГОСТов, 30 ноября вступили в силу новые ГОСТы в сфере ИБ). Внедряются технические меры защиты от новых киберугроз, повышается осведомленность в области ИБ (развитие киберполигонов для тренировок и развитие рынка ИБ по специфическим направлениям).

В 2021 году оправдались наши ожидания по восстановлению экономики, возвращению показателей компаний ТЭКа на докризисный уровень; продолжению внедрения инноваций в энергетике, в том числе в ее кибербезопасность; запуску проектов КОММОД и переходу на реальную реализацию проектов по импортозамещению и трансферу НДТ.

Основным трендом 2021 года, конечно же, стала климатическая повестка. В ноябре этого года практически все страны мира согласовали Климатический пакт Глазго (Glasgow Climate Pact). Миссия экономического развития России разработала Стратегию социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Ассоциация

планирует в ближайшее время опубликовать аналитический отчет о взаимосвязи внедрения цифровых инструментов и достижения ЦУР и сходимости отчетности по соответствию критериям ESG.

Также стоит отметить, что в 2021 году продолжили свое развитие тренды, проявившие себя в предыдущий нестандартный год:

- продолжение COVID-ограничений повлияло на развитие возможностей удаленной работы и в целом оказало положительное влияние на развитие ИТ-технологий и инициатив в данной области;
- в ответ на санкционное давление запущены инициативы, стимулирующие развитие технологий и энергосбережения — в стране взят жесткий курс на импортозамещение и инвестиции в наукоемкие отрасли (машиностроение, микроэлектроника, ИТ, атом), возобновление внимания к мероприятиям энергоэффективности и энергосбережения;
- постоянно растущее число атак на объекты ТЭКа в мире повлияло на повышение интереса и внимания к вопросам кибербезопасности.

Эти тренды в свою очередь про стимулировали интерес профессионального сообщества к таким технологиям, как:

- удаленная работа персонала;
- облачные технологии;
- прогнозирование;
- большие данные — пересмотр отношения к данным и их характеристикам, а также способам сбора и обработки;
- интеллектуальное управление оборудованием и устройствами объектов электроэнергетики и мониторинг их состояния;
- развитие интеллектуальной модели сетевого взаимодействия;
- использования методов машинного обучения.

Таким образом, события 2021 года в целом положительно повлияли на инвестиции в технологии, в частности, на локализацию наукоемкого производства в России, на развитие ИТ и кибербезопасности в ТЭКе, и эти тренды, вероятно, продолжатся в следующем году.

И хочу в завершение пожелать коллегам-энергетикам здоровья.

Материалы подготовили
Елена ВОСКАНЯН,
Ирина КРИВОШАПКА,
Алексей МИРОНОВ
и Мария ПЛЮХИНА



Дорогие друзья и партнеры!

Поздравляю вас с профессиональным праздником — Днем энергетика! Ваша задача — давать миру тепло и уют, дарить людям свет и обеспечивать комфорт, а значит, «давать жизнь»!

Желаю вам крепкого здоровья на долгие счастливые годы, напряженных, но успешных трудовых будней, веселого разнообразия в праздники и хорошего отдыха!

Пусть никогда не иссякнет энергия ваших душ и сердец, высоко ценится ваш труд! В ваших семьях пусть цветут любовь и уважение, всегда будет благополучие и мирное небо над вашими крышами!

Юрий Солодков,
генеральный директор АО «АИЗ»



Уважаемые коллеги, партнеры и друзья!

Благодарим вас за плодотворное сотрудничество и поздравляем с Днем энергетика и наступающим Новым годом!

Желаем профессиональных успехов, амбициозных проектов и удивительных открытий! Пусть новый год принесет всем нам стабильность и уверенность в завтрашнем дне, пусть он будет интереснее, ярче, лучше, чем предыдущий. Пусть все ваши даже самые смелые идеи воплощаются в реальность.

С уважением
коллектив ООО «ЕССО-Техноджи»

Электроэнергетика — особая отрасль с длительным инвестиционным циклом, поэтому те решения, которые мы принимаем сейчас, те технологии, в которые мы инвестируем сейчас, будут работать минимум 20-30 лет. В связи с этим, желаю всем энергетикам стратегического мышления, долгосрочного планирования и не стесняться учиться на чужом (зарубежном) опыте.

Юрий Саакян,
генеральный директор ИПЕМ

Стремление к развитию водородной энергетики



АЛИШЕР КАЛАНОВ

РУКОВОДИТЕЛЬ ИНВЕСТИЦИОННОГО ДИВИЗИОНА УК «РОСНАНО»

Наиболее значимым событием 2021 года для отрасли возобновляемой энергетики является утверждение нормативно-правовых актов по программе ДПМ ВИЭ 2.0, считает руководитель Инвестиционного дивизиона УК «РОСНАНО» Алишер Каланов.

«Второе ключевое событие текущего года — успешная реализация первых конкурсных отборов проектов ВИЭ в рамках второй программы, по результатам которой мы увидели существенное снижение одноставочной цены электроэнергии ВИЭ.

Третье событие — это старт разработки Комплексной национальной программы развития отрасли низкоуглеродной водородной энергетики РФ, запущенной с участием порядка 30 крупнейших энергетических, промышленных компаний и финансовых организаций РФ. Программа позволит создать документ всестороннего характера, который обеспечит условия для ускоренного формирования и развития новой экспортноориентированной отрасли, способной поставить существенные объемы низкоуглеродного водорода на целевые рынки Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона.

Оценивая государственные программы, принятые в этом году, и их эффекты, отмечу, что принятая программа ДПМ ВИЭ

2.0 позволит построить в Российской Федерации до 2035 года не менее 3,2 ГВт ВЭС и 1,7 ГВт СЭС, рынок сопоставим с первой программой поддержки.

Отыгранные объемы в последнем конкурсном отборе инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов формируют долгосрочный спрос на оборудование ВИЭ. Также в результате реализации программы ДПМ ВИЭ 2.0 в рамках новых требований ожидается дальнейшее углубление локализации оборудования СЭС и ВЭС и обеспечение экспортных поставок отечественного оборудования ВИЭ.

Кроме того, дальнейшее технологическое развитие ВИЭ будет способствовать снижению стоимости проектов и, соответственно, цены вырабатываемой электроэнергии. Уже по результатам проведенных в 2021 году конкурсных отборов одноставочная цена электроэнергии ВИЭ приблизилась к значениям традиционной генерации.

В дальнейшем спрос на зеленую электроэнергию в РФ будет только увеличиваться в рамках глобальных трендов на декарбонизацию экономики и снижение углерод-

ного следа продукции промышленных компаний, связанных с введением трансграничного углеродного регулирования в ЕС.

Пожалуй, самым заметным трендом уходящего года является стремление крупнейших стран к долгосрочному развитию комплиментарной технологиям ВИЭ низкоуглеродной водородной энергетики. И это, в первую очередь, происходит потому, что без низкоуглеродного водорода невозможно достичь целей по борьбе с глобальным изменением климата. Так, по некоторым оценкам, водородная энергетика к 2050 году может занять долю до 18% в конечном энергопотреблении.

Мы являемся свидетелями того, как крупные страны определяют цели и принимают долгосрочные программы развития новой отрасли. Россия также приняла стратегию развития водородной энергетики, в настоящее время ведется разработка комплексной национальной программы развития низкоуглеродной водородной энергетики РФ. Ожидается, что программа будет принята в 2022 году, после чего начнется ее реализация.

Новый импульс

Одним из значимых событий 2021 года стала серия энергетических кризисов за рубежом, которые связаны с климатическими изменениями, считает заместитель генерального директора SAP CIS Андрей Горяйнов.

«Эти события дали импульс для создания ESG-стратегий, развития зеленой энергетики, цифровизации отрасли.

С 2021 годом были связаны ожидания относительно решения проблемы с COVID-19, так как пандемия сильно сказалась на логистике и привела к изменению структуры спроса. Мы видим, что компании с высоким уровнем цифровизации быстрее адаптировались к нынешним условиям и перешли на гибридный режим работы, чем бизнес, построенный на классической архитектуре.

Во-вторых, во всем мире активно продолжают развиваться облачные технологии, и ситуация с COVID-19 как раз доказала, что именно гибкость облака позволяет адаптироваться к непредсказуемым условиям.

В-третьих, мы ожидали более активного внедрения цифровых технологий в энергокомпаниях для повышения устойчивости развития и противостояния отрасли кризисам, таким, как COVID-19. Однако во многих компаниях цифровая трансформация находится все еще на уровне создания мобильных приложений, внедрения центров управления и мониторинга, пилотов по элек-



АНДРЕЙ ГОРЯЙНОВ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА SAP CIS

трозаправкам и так далее.

Итоги этого года можно назвать ожидаемыми, в них есть много положительных моментов. Например, собираемость платежей не уменьшилась из-за пандемии, цифровизация продолжает развиваться, энергетические компании разрабатывают новые предложения и сервисы для потребителей, повышают эффективность и оптимизируют активы, то есть выводят неэффективную генерацию и замещают ее на локальную и зеленую энергетику.

Основные тренды этого года — устойчивое развитие компаний и повышение энергоэффективности в России. Эти направления будут развиваться за счет зеленой энергетики, цифровизации отрасли, вовлечения в общую генерацию просьюмеров, тщательного учета электроэнергии с помощью внедрения «умных» счетчиков.

Низкоуглеродная повестка

Несмотря на то что в 2021 году коронавирус не сдавал позиции, отрасли экономики начали возвращаться к допандемийным показателям. В их числе — электроэнергетика. Об этом и других трендах минувшего года рассказал директор Института экономики и регулирования инфраструктурных отраслей НИУ ВШЭ Илья Долматов.



ИЛЬЯ ДОЛМАТОВ

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА ЭКОНОМИКИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОТРАСЛЕЙ НИУ ВШЭ

«На мой взгляд, значимым событием для отрасли является утверждение Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, что подтверждает готовность нашего государства внести вклад в реализацию Парижского соглашения.

Не менее важное событие — ценовые шоки на энергоресурсы, наблюдаемые в европейских странах. На их фоне применяемые модели регулирования энергетических рынков в России, неподверженные таким колебаниям, помогли сохранить стабильность. Это, безусловно, заставляет задуматься о необходимости оценки последствий при обсуждении

вопросов изменения моделей рынков.

Учитывая то, что 2020 год был связан с распространением коронавирусной инфекции, конечно, мы все надеялись и желали того, чтобы в 2021 году пандемия прекратилась. К сожалению, этого не произошло, несмотря на принимаемые меры, массовую вакцинацию. Пандемия непосредственным образом сказалась на экономике, развитии ряда отраслей, в том числе и на электроэнергетике. Несмотря на то что сложная эпидемиологическая ситуация сохраняется, от радно, что в этом году мы наблюдаем восстановление экономики.

Еще нет фактических результатов деятельности за 2021 год, однако по росту электропотребления можно говорить о более позитивных результатах работы электроэнергетики, чем в 2020 году. По оценкам Системного оператора, рост энергопотребления составит 5% по отношению к прошлому году. Особенно радует рост и по отношению к 2019 году (примерно на 2,2%). Это, повторюсь, свидетельствует о том, что экономика восстанавливается.

С другой стороны, есть негативный фактор — рост инфляции. Ее фактическое значение может в два раза превысить плановый уровень, то есть вместо запланированных 4% инфляция может составить 8%. Для энергетики это означает дополнительное удорожание материалов, оборудования, что, в свою очередь, может привести к снижению рентабельности в отрасли, невыполнению в полном объеме инвестиционных программ и так далее.

Впечатляющими результатами можно назвать итоги отбора инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов на основе использования возобновляемых источников энергии в 2021 году. Здесь мы увидели серьезную конкуренцию при отборе проектов солнечной и ветровой генерации, которая привела к существенному снижению их стоимости. Это, в свою очередь, обостряет дискуссию о механизмах привлечения инвестиций в электроэнергетику и формировании равных условий для ее участников.

Мы видим, что на сегодняшний день преобладающей является повестка низкоуглеродного развития экономики, которая станет трендом на последующие годы. Впереди много работы для практической реализации этих намерений.

Реальность превзошла ожидания

Самым знаковым событием для отрасли в 2021 году являются результаты отбора ДПМ ВИЭ, считает аналитик по энергетике и устойчивому развитию ВТБ Капитал Владимир Склад.



ВЛАДИМИР СКЛАД

АНАЛИТИК ПО ЭНЕРГЕТИКЕ
И УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ ВТБ КАПИТАЛ

«Кардинальное снижение цен на ВИЭ, фактически достижение сетевого паритета с другими источниками электроэнергии, закрепление лидирующей роли «Фортуны» в развитии ВИЭ в России, уверен, сыграло немаловажную роль в материализации планов Минэкономразвития и Минэнерго на достижение уровня в 97 ГВт мощности ВИЭ к 2050 году.

В 2021-м мы ждали восстановления операционных и финансовых показателей сектора после провала 2020 года. Реальность превзошла ожидания — в России зафиксирован новый рекорд потребления, тепловая генерация существенно нарастила выработку, восстановились цены РСВ, а ускоренный рост тарифов КОМ помог нивелировать для сектора негативный эффект снижения платежей от ДПМ-1.

В настоящее время сектор обеспечивает возложенные на себя задачи — надежность энергосистемы не подвергается сомнению, электроэнергетика не является бутылочным горлышком для роста экономики, российские цены на электроэнергию остаются одними из самых низких в мире, давая кардинальное конкурентное преимущество для российских

экспортеров. Мировой энергетический кризис обошел нашу страну стороной. При этом финансовых ресурсов сектора в целом достаточно для реализации любой поставленной задачи — от электрификации БАМ до постройки уникальной по мировым меркам ПАТЭС.

Стоит отметить, что в 2021 году эффекты от регуляторных решений были разные. С одной стороны, программа ДПМ ВИЭ полностью оправдала свои ожидания по снижению цены на этот источник электроэнергии и созданию кластера производителей энергооборудования, КОМмод в целом решил поставленные перед собой задачи — продлить срок службы тепловой генерации по минимальной для потребителя цене. Конкурс ДПМ ПГУ хоть и с оговорками — цена на российскую турбину оказалась на 50–70% выше международной — достиг своей цели, Россия запустила серийное производство газовой турбины последнего поколения. Однако были и очевидные сложности: не решен вопрос перекрестного субсидирования; тарифное регулирование в сетях остается малопрозрачным и не способствующим привлечению капитала с публичных рынков; количество надбавок в тарифе —

на Дальний Восток и Крым, на ВИЭ и ПГУ, на мусорные ТЭС и Калининград и так далее продолжает расти, повышая роль регулятора в планировании и уменьшая роль рыночных факторов как механизма перспективного планирования.

Тренд на декарбонизацию широким фронтом ворвался в российскую повестку и не ограничивается сектором электроэнергетики. Тем не менее на фоне ключевого вклада генераторов в суммарные национальные выбросы CO₂ дискуссия о путях снижения выбросов углекислого газа в секторе нарастает. Начинает зарождаться спрос на низкоуглеродное электричество в стране — через механизмы СДД и сертификаты I-REC. У такого электричества появляется премия, Минэнерго прогнозирует существенное расширение флота безуглеродной мощности в стране.

Уверен, это только начало пути — цели по декарбонизации российских энергетиков остаются скромными и, как мне кажется, не смогут отвечать вызовам мировой экономики и запросам российской промышленности уже к концу текущего десятилетия. Мы ждем кардинальной смены акцентов различных программ

развития в секторе в будущем и появления низкоуглеродности как фактора при принятии решений о будущих стройках в электроэнергетике.

Накануне Дня энергетика я желаю всем сотрудникам электроэнергетического сектора процветания и здоровья. Нашему сектору в ближайшие десятилетия предстоят кардинальные трансформации: рост роли ВИЭ, появление спроса на зеленую электроэнергию, электрификация промышленных процессов и автотранспорта, появление прямой или косвенной цены за выбросы, управление спросом и многое другое.

Нам всем предстоит пройти сложный и длинный период перестройки. В этих условиях активными компаниями сектора будут не угольные электростанции и не воздушные ЛЭП. Главным активом в этом энергопереходе будете вы — квалифицированные, профессиональные, стремящиеся к инновациям и верные сектору сотрудники. Сотрудники, которые не раз за последние десятилетия доказывали, что Россия будет обеспечена электроэнергией вне зависимости от обстоятельств, погоды или мировых энергетических кризисов. С наступающим праздником!»

Не следовать за Европой

Ключевая тенденция 2021 года, которая будет определять развитие и серьезную трансформацию ТЭКа в ближайшие несколько лет, — это глобальный энергопереход, убежден независимый эксперт в области ТЭКа Антон Соколов.



АНТОН СОКОЛОВ

НЕЗАВИСИМЫЙ ЭКСПЕРТ
В ОБЛАСТИ ТЭКА

«Трудно выбрать какое-то одно главное событие уходящего года. Шторм на газовых рынках или взятые нашей страной на себя обязательства по достижению углеродной нейтральности вполне можно назвать событием года. Но я хотел бы обратить внимание на другое. В ноябре этого года Еврокомиссия выпустила обновление арктической стратегии, в котором однозначно декларируется стремление законодательно закрепить запрет не только на добычу углеводородов в Арктике и «прилегающих территориях», но и на торговлю таким сырьем. Разумеется, географические широты в документе не обозначены, но в том, что данный пассаж направлен исключительно на нашу нефтегазовую отрасль, у меня сомнений нет.

Лично для меня это новый этап противостояния в высоких широтах. Все мы помним, как в 2019–2020 годах крупнейшие логистические компании, специализирующиеся на морских контейнерных перевозках, заявили об отказе от использования Северного морского пути. Но если СМП, на мой взгляд,

больше внутренний инструмент освоения и поддержки наших северных границ, то возможный запрет на добычу и торговлю арктическим газом или нефтью для нашей страны является существенным риском.

С биржевой точки зрения отрасль подходит к окончанию года с очень хорошими итогами, а для отдельных компаний их можно даже назвать блестящими. С ресурсной, технологической — с неоднозначными. С одной стороны, мы понимаем, что сокращение добычи в рамках ОПЕК+ едва ли удастся быстро преодолеть в следующем году, а недоинвестирование в геологоразведку на длинной дистанции приведет к очередным кризисам на рынке, которые могут форсировать отказ от ископаемых видов топлива. С другой, мы видим, что российские мейджоры все активнее начинают работать по актуальным направлениям: возобновляемая энергетика, водородные технологии, улавливание и утилизация CO₂.

Поскольку сейчас происходит формирование фундамента энергетике и в целом экономике будущего, оценить про-

текающие в настоящее время процессы, находясь непосредственно в них, достаточно затруднительно.

Главный минус существующей модели госрегулирования в сфере ТЭКа, на мой взгляд, связан с избирательным, адресным характером преференций, которые получают те или иные компании от государства. Разумеется, адресаты — это всегда крупнейшие, системообразующие игроки сырьевого рынка, но что в этих условиях делать малым, независимым компаниям? Уверен, что именно малые энергетические (в самом широком смысле этого слова) компании при достаточной государственной поддержке могут стать ниткой, сшивающей удаленные, изолированные районы, страдающие от недостаточной энергообеспеченности.

Обратить внимание государства на такие компании стоит еще и потому, что они, в отличие от мейджоров, меньше завязаны на международные рынки, а значит, и санкционные риски для таких компаний гораздо ниже.

Ключевая тенденция 2021 года, которая будет определять развитие и, наверняка, серьезную трансформацию ТЭКа

в ближайшие несколько лет, — это глобальный энергопереход. Главное — не следовать в фарватере дискриминационной по своей сути европейской повестки, а разрабатывать собственные инструменты стимулирования зеленых решений, учета выбросов и поглощения парниковых газов.

Современный мир начал движение к настоящей многополярности — и у нас, я уверен, есть возможность создать собственный «полюс» как в области борьбы с изменениями климата, так и в области развития Арктики. Привлекая к участию в таких проектах партнеров по БРИКС, представителей АТР, мы сможем, во-первых, защитить эти проекты от санкционного давления, а, во-вторых, реализовать наши взаимодополняющие компетенции в области традиционной и возобновляемой энергетики.

Накануне профессионального праздника и в преддверии Нового года желаю коллегам-энергетикам здоровья и веры в свои силы, все остальное приложится!»

Материалы подготовила
Елена ВОСКАНЯН



Дмитрий Изотин



Александр Прудников



Михаил Новиков



Владимир Аптекарев



Алексей Мезенцев

Многообещающий результат

– С какими итогами отрасль подходит к окончанию года?

Дмитрий Изотин:

– Несмотря ни на что, отрасль подходит с долгосрочным устойчивым прогнозом спроса на новое энергетическое оборудование во всех сферах экономики (энергетика, промышленность, атомная отрасль).

Михаил Новиков:

– Рынок ЛКМ для электроэнергетики, если смотреть на наши показатели, очень бурно развивается и дает большие возможности для производителя качественной продукции. Материалы ВМП

включены в отраслевые справочники и реестры энергетических компаний и рекомендованы к применению.

Александр Прудников:

– Рынок электрооборудования тесно связан со строительной отраслью, в которой, в целом, наблюдается рост, позитивно влияющий и на наш сектор.

Алексей Мезенцев:

– Сегодня отрасль легкой промышленности столкнулась

с несколькими трудностями: отложенный спрос с «ковидного» 2020 года, а также дефицит продукции, который сформировался в результате «коллапса» в портах Юго-Восточной Азии, что и привело к задержкам цепочек поставок: сырья, материалов и комплектующих.

Компании вроде нас, имеющие складские запасы готовой продукции, материалов и комплектующих, а также собственный производственный потенциал, смогли эти вызовы принять и максимально минимизировать разницу между возросшим спросом и предложением. Однако в целом по рынку тренд «дефицита» остается. По нашим оценкам, он продлится до конца 2022 года.

Итоги уходящего, 2021 года обсудили эксперты в ходе заочного круглого стола, организованного «ЭПР»:

- Дмитрий Изотин, директор по продажам АО «Уральский турбинный завод»,
- Александр Прудников, вице-президент ООО «АББ»,
- Михаил Новиков, директор направления «Энергетика» Научно-производственного холдинга «ВМП»,
- Владимир Аптекарев, директор по судостроению и ОПЭБ АО «Атомэнергомаш»,
- Алексей Мезенцев, директор по продажам ПВ ООО «Фирма «Техноавиа».

— Какое событие 2021 года, вы считаете наиболее значимым для отрасли и почему?

Дмитрий Изотин:

– Восстановление спроса на электропотребление в РФ и отбор КОММод 2027. Это подтверждает намерения отрасли продолжить замену изношенного оборудования в долгосрочной перспективе. А тот факт, что отборы 2028 года и далее перенесены на более поздний период, дает нам надежду на пересмотр критериев их выполнения — учитывающих риски роста стоимости сырья и искусственного дефицита связанных «монополий».

Александр Прудников:

– Принятие Правительством РФ в августе 2021 года Концепции по развитию производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года. Мы приветствуем это решение как один из элементов устойчивого развития экономики, в рамках которого планируется запустить в эксплуатацию не менее 9,4 тыс. зарядных станций уже на первом этапе до 2024 года, из которых не менее 2,9 тыс. штук — это быстрые зарядные станции.

Второй этап, 2025–2030 годы, предполагает запуск в эксплуатацию не менее 72 тыс. штук зарядных станций, из которых не менее 28 тыс. штук — быстрые.

Наличие такой зарядной инфраструктуры позволит на практике приступить к энергопереходу в части потребления энергии.

Владимир Аптекарев:

– Для меня самое значимое событие — запуск первого в стране и в мире проекта электрификации коммерческого проекта — Баимской горно-рудной зоны с использованием плавучих атомных электростанций (МПЭБ). Это совершенно беспрецедентное для ГК «Росатом» и для мировой энергетики событие, в том числе в области применения «зеленой генерации».

Как ни странно, в плане бизнеса 2021-й превзошел ожидания. К сожалению, мы по-прежнему живем в эпоху пандемии, а хотелось бы уже жить в «постковидный» период.

Михаил Новиков:

– На развитие энергетической отрасли и на производство защитных лакокрасочных покрытий для объектов энергетики влияет множество факторов. Рассмотрим несколько из них.

Первый — это программа договоров о предоставлении мощности (ДПМ) и ее следующие итерации. В следующем году этот тренд продолжится. Второй — продолжается активное строительство новых электростанций на всей территории РФ, в ближнем и дальнем зарубежье. Третий фактор — увеличение производства нового оборудования для строящихся объектов отрасли. Несущие конструкции новых электростанций и оборудование также требуют защиты и применения лакокрасочных покрытий, так же как и модернизируемые объекты в рамках ДПМ.

— Какие ожидания вы связывали с 2021 годом? Оправдались ли они?

Дмитрий Изотин:

– Мы ожидали увеличения портфеля заказов завода и старта проектов по ранее проведенным отборам ДПМ-2. И наши ожидания оправдались.

Александр Прудников:

– Конечно, это отсутствие масштабных локдаунов, которые могли бы дополнительно повлиять на рынок электрооборудова-

ия. К счастью, Правительство РФ продолжило довольно эффективно справляться с трудностями, вызванными пандемией, и мы наблюдаем оперативное восстановление экономики.

Владимир Аптекарев:

– Рост числа прорывных проектов, рост портфеля заказов и выручки, внедрение новых технологий. Конечно, свою негативную

лепту все еще вкладывает ковид, но даже на этом фоне — очень приличный и многообещающий результат.

Михаил Новиков:

– На 2021 год дирекции «Энергетика» Научно-производственного холдинга «ВМП» был поставлен план по значительному увеличению доли на рынке защитных лакокрасочных покрытий для объектов энергетической промышленности. Поэтому этот год потребовал эффективной работы от всего нашего предприятия. Сбавлять темп мы не намерены, такие же задачи ставим себе и на следующий год!

— Какие важнейшие тренды уходящего года вы могли бы отметить? Будут ли они продолжаться в следующем году?

Дмитрий Изотин:

– Декарбонизация, экология и эффективность — три наиболее значимых тренда в области проектирования и производства энергетического оборудования. Они будут продолжены на многие годы и станут основой новых продуктов в будущем.

Владимир Аптекарев:

– Не просто тренд, а уже отчетливое движение в сторону «зеленой» энергетики и промышленности. Уверен, что в следующем году этот тренд усилится.

Также отмечу все большее «привыкание» отрасли к пандемии, хотя с определенной точки зрения ограничения негативно влияют на деловую активность, особенно в международном плане.

Михаил Новиков:

– Основной тренд — импортозамещение. Сказываются последствия закрытия границ и разрыва логистических цепочек, волатильности курса валют и развития отечественных производителей.

Александр Прудников:

– К сожалению, необходимо отметить один важный негативный тренд, который затронул практически все отрасли экономики во всем мире. Речь идет о перебоях поставок различных компонентов и сырья, участвующих в длинных цепочках поставок. С высокой вероятностью эта проблема сохранится и в 2022 году, что в совокупности с ростом мировой экономики и высоких цен на сырьевые ресурсы разгоняет инфляцию в любой экономике мира.

— Как вы оцениваете государственные программы, принятые в этом году, и их эффекты? Как они сказались на отрасли, компании?

Дмитрий Изотин:

— ДПМ-2 оцениваем положительно, но правила по локализации, учитывая полученный опыт и негативный эффект роста стоимости за счет искусственного дефицита, необходимо пересматривать! Чего и пожелаем в новом году!

Александр Прудников:

— Ключевой вклад внесен от присутствием продолжительных локдаунов, развитием программы государственных инвестиций. Меры поддержки инфра-

структурных проектов работают эффективно и стабилизируют рынок. Наша оценка здесь вполне позитивная.

Михаил Новиков:

— Государственные программы положительно влияют на развитие отрасли, ее рост и развитие. Их реализация позволяет проводить «переворужение» отрасли и создавать новые предприятия и рабочие места. В свою очередь обновление генерирующих и распределительных мощностей подталкивает к строительству новых

производств во всех отраслях промышленности России.

Владимир Аптекарев:

— Поддержка бизнеса и промышленности со стороны государства растет, ее применение и распределение становится более институционализированным, что, безусловно, хорошо. Хотелось бы усиления экспортной поддержки, льготных условий кредитования с учетом повышающейся базовой ставки ЦБ РФ, так как наши продукты обладают неплохим экспортным потенциалом.

— Что бы Вы пожелали коллегам-энергетикам накануне профессионального праздника и в преддверии Нового года?

Михаил Новиков:

— Желаю всем, кто связан с энергетикой России, развиваться! Учиться, расти лично, быть впереди по знаниям и умениям! Это позволяет развивать предприятия и всю отрасль.

Владимир Аптекарев:

— Здоровья, сил, упорства и бесконечного запаса энергии.

Александр Прудников:

— Наша компания уделяет огромное внимание вопросам

промышленной безопасности и устойчивого развития. Поэтому желаю всем коллегам безаварийной работы и высокой энергоэффективности!

Дмитрий Изотин:

— Энергии для реализации новых проектов! Своевременных вводов и не менее своевременных выводов!

Материалы

подготовил
Иван НАЗАРОВ

ВИЭ становятся магистральным направлением для низкоуглеродного развития электроэнергетики



ЕКАТЕРИНА ГРУШЕВЕНКО

ЭКСПЕРТ ЦЕНТРА ЭНЕРГЕТИКИ
МОСКОВСКОЙ ШКОЛЫ УПРАВЛЕНИЯ



ЮРИЙ МЕЛЬНИКОВ

ЭКСПЕРТ ЦЕНТРА ЭНЕРГЕТИКИ
МОСКОВСКОЙ ШКОЛЫ УПРАВЛЕНИЯ



СЕРГЕЙ КАПИТОНОВ

ЭКСПЕРТ ЦЕНТРА ЭНЕРГЕТИКИ
МОСКОВСКОЙ ШКОЛЫ УПРАВЛЕНИЯ

Наиболее значимым событием 2021 года для отрасли энергетики является принятие стратегии низкоуглеродного развития до 2050 года, в которой обозначены цели по достижению углеродной нейтральности к 2060 году.

Э то, по мнению экспертов Центра энергетики Московской школы управления «Сколково» Екатерины Грушевенко, Юрия Мельникова и Сергея Капитонова, большой шаг в сторону мировой климатической повестки со стороны России, который говорит о том, что проблема изменения климата стала восприниматься всерьез на самом высоком уровне. «Судя по всему, важным поводом для этого стала публикация летом уходящего года правил трансграничного углеродного регулирования в Евросоюзе — ключевом рынке для многих российских экспортеров и для нашей страны в целом.

В электроэнергетике важным событием стал ценовой рекорд в сентябрьском отборе проектов ветряных электростанций со сроками ввода в 2023–2027 годах — несколько проектов попадали

в ценовой диапазон 1,7–2,5 руб./кВт•ч, а средняя цена в отборе составила 2,7 руб./кВт•ч. ВИЭ в России подешевели на 77–87% за шесть лет (по данным ВТБ Капитал). И в новых условиях они становятся не просто данью моде, а магистральным направлением для низкоуглеродного развития российской электроэнергетики. В то же время пока что их доля в системе продолжает оставаться незначительной — доля ВЭС и СЭС в выработке электроэнергии в ЕЭС России по итогам 2020 года составила 0,15% (по данным СО ЕЭС).

Пожалуй, главные ожидания в 2021 году были связаны с развитием и распространением COVID-2019 в мире. К сожалению, пандемия не закончилась, ограничения сохраняются. Тем не менее ситуация выглядела более стабильной, чем в 2020 году.

Нефтяная отрасль России в течение этого года демонстрировала плавный рост по мере снижения квот ОПЕК+. Так, в октябре 2021 года было добыто 45,86 миллиона тонн, что на 8,5% выше показателя октября 2020 года. При этом среднесуточная добыча зафиксирована на уровне 10,84 миллиона баррелей. Также мы наблюдали значительный рост цен: в ноябре цены нефти достигли наибольших значений с 2018 года, а именно 85 долл./барр. Однако с появлением новостей о новом штамме

коронавируса в конце ноября мы также наблюдали самое большое падение цен (после минусовых значений в апреле 2020 года) — свыше 10% за день.

В газовой отрасли после спада 2020 года мы наблюдаем стабильный подъем: по данным ЦДУ ТЭК (Центрального диспетчерского управления топливно-энергетического комплекса), объемы добычи за 9 месяцев 2021 года выше аналогичных показателей 2020-го почти на 12%.

Рекордные цены в Европе и Азии обусловлены группой таких факторов, как последствия прошедшей зимы и опустошенные хранилища в Европе, продолжение агрессивной политики по замещению угля газом в Китае, а также неспособность поставщиков, будь то «Газпром», Норвегия или поставщики СПГ, обеспечить новое значительное предложение газа на рынках.

В части поставщиков СПГ в этом году — такие заводы, как норвежский в Хаммерфесте, вовсе ушли с рынка после технических аварий, а целый ряд заводов от Тринидада и Тобаго до Индонезии работали ниже проектной мощности. В последних аномальных скачках на рынке уже сыграли роль не фундаментальные экономические факторы, а панические настроения трейдеров.

При этом ситуация с газом по \$1000 долларов не может априори

продлиться дольше нескольких месяцев — при таких ценах происходит деградация спроса, закрываются производства или газ замещается альтернативными источниками энергии — такими, как уголь или мазут (в электрогенерации).

В электроэнергетике в 2021 году достигнуты неплохие показатели роста — спрос на электроэнергию и, соответственно, объемы ее производства за 11 месяцев 2021 года на 3% превышают показатели доковидного 2019 года (по данным СО ЕЭС). Максимальный рост спроса при этом наблюдается в энергосистемах Центра и Юга, рост производства — в гидро- и атомной энергетике. В то же время выработка ТЭС пока находится на уровне ниже 2019 года.

Среди значимых документов, принятых в 2021 году, можно отметить концепцию развития водородной энергетики и утверждение состава соответствующей межведомственной рабочей группы высокого уровня. В 2021 году продолжалась разработка стратегических документов в области водородной экономики, около 20 компаний ТЭКа вовлечены в эту работу, а в октябре под председательством главы Правительства РФ прошла стратегическая сессия на данную тему. В сентябре-ноябре 2021 года Московская школа

управления «Сколково» совместно с Корпоративной академией «Росатома» провели первую в России проектно-ориентированную образовательную программу «Водородные проекты Росатома», результаты которой будут использованы при разработке и последующей реализации стратегической программы Госкорпорации «Росатом» в сфере водородной энергетики.

Вместе с тем, практическое влияние водородной экономики на отрасли и компании в России пока не столь очевидно — это, скорее, долгосрочный тренд, и мы в самом начале этого пути.

Один из важнейших трендов уходящего года — запрос на новые знания от ТЭКа и смежных отраслей в области декарбонизации и энергоперехода. Мы в Центре энергетики наблюдаем рост спроса на различные образовательные форматы как со стороны крупных компаний, так и молодых стартапов. Ожидаем, что в следующем году данный тренд будет набирать обороты, поскольку компаниям важно понимать, в каких условиях они будут работать, а также важно развивать необходимые навыки своих сотрудников.

Накануне Дня энергетика пожелаем коллегам здоровья на полную мощь, бесперебойной работы, света и тепла в жизни».

Елена ВОСКАНИЯ



АНТОН УСАЧЕВ

ДИРЕКТОР НЕКОММЕРЧЕСКОГО
ПАРТНЕРСТВА «АССОЦИАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ»

Впечатляющая солнечная динамика

В 2021 году отрасль солнечной генерации показала впечатляющую динамику дальнейшего снижения стоимости электроэнергии, отмечает директор некоммерческого партнерства «Ассоциация предприятий солнечной энергетики» Антон Усачев.

«В этом году наша отрасль приросла новыми объемами порядка 350 МВт. Кроме того, перечень регионов, в которых были построены солнечные электростанции, пополнился Республикой Дагестан, Чеченской Республикой, Забайкальским краем, Свердловской областью.

По итогам прошедшего в 2021 году отбора проектов ВИЭ диапазон одноставочного тари-

фа составил 4,33–5,18 рубля за киловатт-час, в среднем снизившись на 64% по сравнению с итогами предыдущего конкурсного отбора. По данному показателю российская солнечная энергетика в одном ряду с Германией, Италией. Среди ключевых факторов, повлиявших на снижение, стоимости — локализация производства основного оборудования для строительства солнечной генерации.

В свете активизации глобальной климатической повестки, деятельности сектора электроэнергетики будет уделяться все большее внимание со стороны промышленных потребителей, особенно среди экспортеров. Это значит, что нам нужно быть готовыми к новым запросам общества в период перехода к безуглеродной энергетике.

Елена ВОСКАНЯН

Водород «дождался» позитива

Illustration by @brgfx / freepik.com



Одним из ярких событий года стали первые российские автомобили и грузовой транспорт на водородном топливе, представленные на крупнейшей международной выставке. Это отметил руководитель Центра компетенций НТИ «Технологии новых и мобильных источников энергии» при ИПХФ РАН, д. х. н., профессор Юрий Добровольский.



ЮРИЙ ДОБРОВОЛЬСКИЙ

РУКОВОДИТЕЛЬ ЦЕНТРА КОМПЕТЕНЦИЙ
НТИ «ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ И МОБИЛЬНЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ» ПРИ ИПХФ РАН,
Д. Х. Н., ПРОФЕССОР

«Главными событиями года я считаю принятие Концепции водородной энергетики и отработку Стратегии водородной энергетики. Это касается и получения, и экспорта водорода, включая его транспортировку, а также использование водорода внутри России, особенно на транспорте. Эти тренды сохранятся и в следующем году.

В этом году у нас были ожидания, что экспертное сообщество водородной энергетики в РФ и наши промышленные организации найдут общую точку зрения по необходимости развития отдельных отраслей водородных технологий и перейдут к реализации конкретных проектов. Однако пока все осталось на уровне обсуждений, хотя точка зрения уже несколько изменилась, стало более позитивным отношение, в том числе и к экспорту водорода, но это еще не стало практическим воплощением работы. Хорошие впечатления сформировались от активности «Росатома», который начал вести переговоры и готов

начать производство водорода на собственных предприятиях.

В целом, отмечу, что отрасль подходит к определению политики и стратегии движения к водородной энергетике. Закончена основная масса документов в этом направлении, и государственные органы начали позитивно принимать во внимание эту отрасль. Надеюсь, до конца этого года будут приняты недостающие документы по отрасли. Должен отметить и минусы: очень много разрозненных рабочих групп, которые занимаются разными направлениями при разных министерствах, и только недавно началась консолидация этих рабочих групп.

Коллегам-энергетикам я желаю упорства в достижении целей и перехода от бумаг к делу!»

Ирина КРИВОШАПКА

Спрос на полимеры в высокотехнологичных отраслях будет расти



2021 год для отрасли компаундирования термопластов выдался непростым: коррективы внесла пандемия, резкий рост цен на базовое сырье в I квартале при прогрессирующем дефиците внутри страны, «контейнерный кризис» и коронавирус. Но отрасль выстояла и продолжает развиваться. Об этом — в интервью с Андреем Меньшовым, управляющим партнером ведущего российского компаундера НПП «ПОЛИПЛАСТИК».

— Есть мнение, что отрасль компаундирования пластмасс и их переработки — это драйвер роста для высокотехнологичных отраслей. В частности — для кабельной промышленности. Вы согласны?

— Абсолютно. Спрос на полимеры растет во всех высокотехнологичных сферах. Если говорить о кабельной отрасли, то только наши отгрузки в 2020-м году по сравнению с 2019 выросли на 3%. По текущему году итоги подводить пока рано, но можно привести яркий пример: в нашей линейке появился материал, который год назад мы отгружали сотнями килограммов, а в 2021 году поставляем сотнями тонн.

— Что это за материал?

— Армлен ПП-9ЭК. Разработан в соответствии с «Едиными техническими требованиями на УЭЦН, ШСНУ и оценкой работы оборудо-

вания для добычи нефти» ПАО «НК «Роснефть» и других нефтедобывающих компаний. Материал имеет повышенную стойкость к воздействию температуры, ионов меди и нефтепродуктов. Термостабилизированный, морозостойкий, выдерживает температуру эксплуатации до +125 °С. Мы поставляем Армлен ПП-9ЭК на «Холдинг Кабельный Альянс» для изготовления изоляции нефтепогружного кабеля.

— Какую вашу разработку в области компаундирования вы можете назвать самой главной за последние 2 года и почему?

— Нанополимер на основе полиамида 6 и углеродных наноматериалов. Мы первыми в России разработали композиционный термопласт с использованием нанотехнологий. И уже поставляем материалы на его основе для производства сложного оборудования для нефтяной отрасли, шахт. Идет внедрение нанополимера для изготовления внешних деталей кузова малотоннажных коммерческих автомобилей. Уверен, что и в кабельной, электротехнической промышленности нанокompозиты займут достойное место.

— Что, на ваш взгляд, сегодня помогает развитию отрасли компаундирования пластмасс в России?

— Успеху во многом способствует политика Правительства РФ и СПИК — специальные инвестиционные контракты. По условиям СПИК, которые инвесторы заключают с государством, чем выше

процент локализации — тем больше объем налоговых льгот. Таким образом специальные инвестиционные контракты поддерживают и стимулируют всю цепочку поставщиков.

— А что является сдерживающими факторами для отрасли?

— Есть две особо острые проблемы. Первая — «полимерное неравенство», когда при профиците производства базового полимерного сырья внутри страны мы наблюдаем его дефицит у отечественных переработчиков на фоне высоких цен и, как следствие, проблемы с рентабельностью производств. Вторая — зависимость отрасли от импорта порядка 80%.

— Эти проблемы можно решить?

— Они уже решаются. Отраслевой Союз переработчиков пластмасс вышел с инициативой реализации 10–15% крупнотоннажных полимеров через товарно-сырьевые биржи для снижения волатильности рынка базового сырья. Инициативу поддержали Центробанк, Минпромторг и ФАС. Теперь важно довести работу до конца.

Вопросы малотоннажной химии взяты на контроль Правительством РФ. Создание новых материалов и химических компонентов для производства пластмассовых изделий включено в перечень инициатив социально-экономического развития страны до 2030 года.

ПОЛИПЛАСТИК
30 ЛЕТ
Создаём будущее вместе



АНДРЕЙ УГЛОВ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АО «ЭЛАРА»

В 2021 году в полной мере проявились результаты работы АО «ЭЛАРА» в предыдущие годы.



АО «ЭЛАРА» — о проделанной работе и перспективах развития

Проекты модернизации и нового строительства электрических станций, которые будут реализовываться в России в ближайшие годы, должны учитывать влияние таких факторов, как:

- переход на отечественные технологии, оборудование и программное обеспечение;
- кризис с поставками электроники, пронизывающий все отрасли производства;
- повышение рисков информационной безопасности.

Сильнее других влияние этих факторов отражается на рынке автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Одним из основных отечественных разработчиков и производителей АСУ ТП для электрических станций, продукция которого включена в реестры Минпромторга и Минцифры, является АО «ЭЛАРА». АО «ЭЛАРА» создает передовые и надежные технические решения для разных отраслей промышленности с 1970 года. Для разработки и внедрения систем управления оборудованием электрических станций в составе компании создан Инженерный центр, расположенный в городе Москве.

Об итогах прошедшего 2021 года и планах на ближайшую перспективу рассказывает **генеральный директор АО «ЭЛАРА» Андрей Углов**.

Итоги 2021 года

В 2021 году в полной мере проявились результаты упорной работы всего коллектива Инженерного центра в предыдущие годы. В денежном выражении объем контрактов по направлению АСУ ТП вырос в 4,6 раза относительно 2019 года. Расширились перечень заказчиков и число регионов присутствия программно-технического комплекса «СУРА» (ПТК «СУРА»).

Всего за 2021 год реализовано 17 проектов внедрения ПТК «СУРА».

Впервые реализованы проекты поставки и внедрения ПТК «СУРА» на Беловской ГРЭС и Красноярской ТЭЦ-2 (ООО «Сибирская генерирующая компания»), а также на Смоленской ГРЭС (ПАО «Юнипро»). Развивается сотрудничество Шатурской ГРЭС (ПАО «Юнипро») и Воронежской ТЭЦ-1 (ПАО «Квадра»). Завершается проект создания АСУ ТП паровой турбины Р-50 Невинномысской ГРЭС (ПАО «Энел Россия»), выполняемый по программе КОММод.

Завершен проект модернизации шести энергоблоков Сырдарьинской ТЭС, который стал знаковым для всего предприятия, — это первый крупный проект внедрения ПТК «СУРА». В течение трех лет, с 2018 по 2020 год, каждый декабрь АО «ЭЛАРА» отгружало оборудование и материалы для АСУ ТП двух энергоблоков мощностью по 325 МВт каждый. По состоянию на ноябрь 2021 года общее количество часов, отработанное контроллерами ПТК «СУРА», превысило 800 тыс. и продолжает расти.

В проекте Сырдарьинской ТЭС АО «ЭЛАРА» выполнило роль комплексного подрядчика по АСУ ТП. Благодаря слаженной работе всех участников проекта под управлением АО «Силовые машины» все работы, несмотря на сжатые сроки на старте проекта и пандемию, были завершены в плановый срок.

Продолжается реализация проекта создания САУ для газовых турбин мощностью 170 и 65 МВт, выполняемого по контракту с АО «Силовые машины». В соответствии с утвержденным планом графиком АО «ЭЛАРА» произвело опытный образец САУ ГТЭ-170.

Система создана на базе включенного в реестр российской радиоэлектронной продукции Минпромторга России ПТК «СУРА» и обеспечивает выполнение требований по локализации проектов КОММод ПГУ. Технические характеристики ПТК «СУРА», подкрепленные опытом реализации комплексных совместных проектов АО «Силовые машины» и АО «ЭЛАРА», обеспечивают объективные преимущества проектам

создания полномасштабных АСУ ТП энергоблоков ПГУ на базе единого ПТК.

Одним из ключевых в 2021–2022 годах является проект реализации САУ гидроагрегатов Туполнагской ГЭС (Республика Узбекистан). Являясь первым применением ПТК «СУРА» в гидроэнергетике, данный проект имеет максимальный приоритет для всех подразделений АО «ЭЛАРА». САУ прошла стендовые испытания на площадке АО «Силовые машины» и готовится к отправке в Узбекистан.

Новости о продуктах и решениях 2021 года

В 2021 году инженерный центр АО «ЭЛАРА» продолжил создание новых и развитие существующих продуктов.

Для продления жизненного цикла ПТК «СУРА» были разработаны новые процессорные модули контроллеров Эликонт-100. Модули выполнены в трех исполнениях, обеспечивают двукратный рост производительности и добавляют полезную функциональность:

- прямую поддержку протоколов Modbus TCP и Modbus RTU;
- несколько вариантов резервирования при подключении к локальным сетям (ANS Teaming, PRP);
- резервирование каналов связи между дублированными полуккомплектами.

Для повышения эффективности применения ПТК «СУРА» в системах с меньшими требованиями к живучести и ремонтнопригодности были разработаны контроллер и модули ввода-вывода Эликонт-200. Модули выполнены в форм-факторе 4U с прямым подключением полевых цепей. Повышение числа каналов ввода-вывода и отсутствие полевых адаптеров позволяет увеличить количество сигналов на один шкаф автоматики.

Модули ввода-вывода Эликонт-200 могут использоваться совместно с модулями Эликонт-100 в составе одного контроллера.

Для удобства наших партнеров в 2021 году мы, в дополнение к сертификации ПТК «СУРА», провели сертификацию на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза контроллеров Эликонт-100 и Эликонт-200. Из тех же соображений была выполнена перемаркировка всех модулей контроллеров с кириллических обозначений (ДЦП, ЦДП, МПР) на общепринятые аббревиатуры, такие, как DI (дискретный ввод), DO, CP.

В программном обеспечении ПТК «СУРА» в 2021 году было выполнено множество изменений, направленных на дальнейшее повышение удобства эксплуатации. Например, добавлена возможность прямого доступа к архивной информации ПТК посредством Excel и других аналитических приложений.

Для решения задач по интеграции технологических систем различного назначения, особенно актуальных в связи с ростом практического проникновения цифровых технологий в промышленность, инженерный центр АО «ЭЛАРА» в 2021 году представил рынку программный продукт Эликонт-КС.

Эликонт-КС — это новое поколение коммуникационных шлюзов, изначально разработанное для комфортной и эффективной работы с любым количеством технологических данных, встречающимся на промышленных предприятиях. Работа на операционных системах Linux и Windows, аппаратных платформах x86 и ARM позволит встроиться в IT-ландшафт любого предприятия.

Тенденции и перспективы рынка АСУ ТП электрических станций

Несмотря на рост влияния экологической повестки, мы оптимистично оцениваем перспективы рынка АСУ ТП тепловых электростанций на ближайшие годы. В первую очередь, это связано с естественным старением систем автоматики, внедренных

во второй половине 2000-х годов. По нашим оценкам, в ближайшие 3–5 лет только на рынке России будет запрос на модернизацию порядка 500–800 локальных САУ.

К главным тенденциям на рынке АСУ ТП энергетики в краткосрочной перспективе мы относим повышение роли информационной безопасности. В этой сфере ожидаем роста внимания к безопасности цепочек поставок систем и компонентов АСУ ТП, в частности, ограничений на применение неподдерживаемых и open-source решений в отдельных категориях систем.

Планы на 2022 год

Как разработчик и производитель АСУ ТП АО «ЭЛАРА» ставит для себя цель в 2022 году провести сертификацию процедур безопасной разработки в дополнение к уже сертифицированной по ISO 27001:2013 системе менеджмента информационной безопасности.

Для клиентов мы планируем расширение продуктовой линейки за счет новых компактных контроллеров для создания экономически эффективных локальных систем мониторинга и управления, а также адаптации продукции других продуктовых направлений, которые реализует АО «ЭЛАРА».

На 2022 год АО «ЭЛАРА» сформирован увеличенный складской запас электронных компонентов, благодаря этому мы сможем обеспечивать докризисные сроки поставки и реализации проектов.

Заключение

От всего коллектива АО «ЭЛАРА» хочу поздравить наших заказчиков и коллег с наступающими праздниками — Днем Энергетика и Новым годом! Желаю, чтобы в 2022 году все ваши проекты реализовывались в строгом соответствии с планом и бюджетом! А по вопросам автоматизации обращайтесь в Инженерный центр АО «ЭЛАРА».

Предприятие «Сименс Технологии Газовых Турбин» (СТГТ) отметило десятилетие своей деятельности: договор о создании СП «Сименс Технологии Газовых Турбин» был подписан 1 декабря 2011 года. Основной целью создания компании стала локализация производства и обслуживания газовых турбин большой мощности «Сименс Энергетика».

Генеральный директор «Сименс Технологии Газовых Турбин» (СТГТ) Нико Петцольд, реализовавший десятки проектов Siemens Energy в разных странах, рассказал «ЭПР» о достижениях, с которыми предприятие подошло к своему десятилетию, и планах на будущее.

— Нико, в декабре этого года СТГТ исполнилось 10 лет. Это много или мало для такого предприятия?

— 10 лет — звучит внушительно, но, учитывая, какое сложное у нас производство — выпуск газовых турбин большой мощности, какое технологически сложное оборудование мы выпускаем, этот срок кажется не таким уж и большим. Почти четыре года заняло только строительство завода (включая проектирование, выбор площадки и пуск предприятия). Затем мы прошли период наладки производства; обеспечили передачу технологий от нашего головного предприятия в Берлине российскому производству. Сотрудники СТГТ прошли обучение в центральной компании. И в течение 4–5 лет с момента принятия решения о строительстве нам удалось выпустить первую газовую турбину большой мощности.

Таким образом, мы с нуля создали новое технологически сложное производство, которое сейчас успешно работает.

— Это очень много для такого короткого срока.

— Время сжимается, потому что много дел.

— Чем вы особенно гордитесь в этом проекте? Что удалось сделать за этот период, а что не получилось?

— Одно из наших главных достижений — это открытие в 2015 году предприятия в Ленинградской области. В том же году на нем уже была собрана первая газовая турбина.

Мы гордимся тем фактом, что все наши сотрудники имеют достаточную квалификацию для того, чтобы изготавливать газовые турбины большой мощности. Наша команда локализована, то есть сотрудники российского предприятия способны самостоятельно выполнять необходимые работы.

За десять лет СТГТ изготовило и поставило российским и зарубежным заказчикам 10 газовых турбин мощностью 187 МВт. Мы



«Сименс Технологии Газовых Турбин»: 10 лет на российском энергорынке

концентрируемся не только на внутреннем российском рынке, но и изготавливаем компоненты для газовых турбин большой мощности на экспорт, в частности производим компоненты энергетического оборудования для глобальной сети «Сименс Энергетика».

Один из основных трендов сегодня — декарбонизация. Поэтому мы не ограничиваем себя только производством турбин, но и вносим вклад в переход к возобновляемым источникам энергии. В рамках этого подхода мы освоили сборку компонентов для ветрогенераторов «Сименс Гамеса».

За последние два года мы собрали оборудование для 83 ветроэнергетических установок. Часть их уже установлена в ветропарке в Азове. Еще часть будет эксплуатироваться в самом северном ветропарке в России, расположенном в Мурманской области.

Таким образом, наше предприятие первым объединило производство больших газовых турбин и сборку компонентов ветрогенераторов с ориентацией на возобновляемые источники энергии.

Но СТГТ — это не просто завод по производству энергетического оборудования. Это многофункциональный энергетический комплекс. И для нас важно не только производить энергетическое оборудование, но и обеспечивать его рабочее состояние. Поэтому мы уделяем большое внимание вопросам сервисного и технического обслуживания.

На данный момент служба сервисного обслуживания включает

более 100 высококвалифицированных российских инженеров и рабочих, в том числе специалистов полевого сервиса, которые работают на площадках заказчиков.

В рамках нашего энергетического хаба создана полная цепочка сервисного обслуживания наших установок. Собственный стратегический склад запасных частей позволяет в самое короткое время предоставить заказчикам необходимые компоненты. Мониторинговый центр, к которому мы подключаем удаленно газовые турбины, следит за их работой, и мы можем выдавать заказчику актуальные рекомендации. В этом году удаленный мониторинговый центр СТГТ получил аттестат соответствия требованиям по информационной безопасности.

— Основная ваша продукция — турбины 2000E и 4000F. То есть, в первую очередь, СТГТ занимается производством и обслуживанием газовых турбин большой мощности. Что же все-таки такое современная мощная газовая турбина для энергетики?

— «Сименс Энергетика» — это огромный опыт в области производства газовых турбин, который накоплен за долгие годы работы в этой области. В России мы занимаемся этим уже более 30 лет, если начинать отсчет с создания первого совместного предприятия «Интертурбо». Сейчас у нас полноценный современный завод по производству газовых турбин большой мощности. За эти годы технологии турбин непрерывно развивались и улучшались.

Основные параметры газовой турбины — это мощность и КПД. Также большое значение для эксплуатации газовой турбины на площадке заказчика имеют коэффициент надежности при базовой нагрузке и эксплуатационная готовность.

По мере совершенствования технологий выходная мощность нашей самой популярной газовой турбины 2000E увеличилась со 150 МВт до 187 МВт. А ее КПД вырос с 34% до 36,5%. Коэффициент надежности газовой турбины большой мощности сейчас составляет 99%, а коэффициент эксплуатационной готовности — 95,5%. Другими словами, газовая турбина имеет минимальное количество либо вообще не имеет незапланированных остановов.

Это очень значительные показатели. Их непрерывное улучшение помогает нашим заказчикам увеличивать эффективность работы самой электростанции и сокращать расходы благодаря снижению количества потребляемого топлива.

Что касается обслуживания газовой турбины, здесь можно провести аналогию с автомобилем. Так же как и для любой машины,

газовой турбине необходимы регулярное проведение инспекций, обследований, техническое обслуживание и при необходимости замена вышедших из строя деталей. Так же как и для авто, желаемым фактором для газовой турбины является продолжительный интервал между проведением технического обслуживания.

Нам удалось за годы развития технологий турбины 2000E увеличить межсервисный интервал с 25 тысяч часов эксплуатации до 50 тысяч. То есть период, необходимый для проведения инспекции и замены компонентов, вырос в два раза, а значит, после сервисных работ турбина может надежно работать следующие 50 тысяч часов.

— Эти инспекции приходились на пандемию? Как вы решали этот вопрос? И в целом, как повлияла пандемия на вашу деятельность?

— В период пандемии СТГТ не прекращал свою работу ни на один день. Работало производство, и мы выполняли все свои обязательства перед заказчиками в части проведения сервисных работ и инспекций. Хотя некоторые наши сотрудники столкнулись с болезнью, предприятие продолжало работу безостановочно.

Однако мы столкнулись с задержками поставок, в первую очередь из Китая. Это не могло не сказаться на наших производственных процессах. Мы ввели тщательный мониторинг поставок, тесно работали с поставщиками, отслеживали, как их задержки могут повлиять на наши производственные процессы. При необходимости корректировали режим работы: иногда выходили на производство в выходные или трудились посменно. Потому что, к сожалению, за такой короткий период некоторых поставщиков мы не успели заменить. Например, у нас были поставки очень технологически сложных отливок из Китая. И быстро аналогичного поставщика найти было трудно. Поэтому в первую очередь мы реагировали на изменения в графике поставок путем корректировки нашего рабочего режима.

В итоге мы смогли вовремя поставить все газовые турбины и компоненты к ним, которые обязались поставить, были в срок выполнены все работы по сборке компонентов ветрогенераторов, продолжалось изготовление камер сгорания для проектов в Азии, деталей теплообменников для проектов с Linde.

— Сейчас ситуация нормализовалась?





За десять лет СТГТ изготовило и поставило российским и зарубежным заказчикам 10 газовых турбин мощностью 187 МВт, осуществило техническую поддержку при монтаже и пусконаладку 15 установок с турбинами Е- и F-класса, провело 180 инспекций и ревизий на парке энергетических турбин этих типов. В рамках договора с «Сименс Гамеса Реньюзбл Энерджи» производственный комплекс СТГТ собрал и испытал 83 комплекта ветроэнергетического оборудования, став единственным в мире заводом, совмещающим производство традиционного энергетического оборудования, такого, как современные газовые турбины большой мощности, и оборудования для альтернативной энергетики, такого, как ветрогенераторы.

Общий объем инвестиций в строительство многофункционального энергетического комплекса составил более 110 млн евро в рублевом эквиваленте. На предприятии работает около 300 человек. За время своей работы СТГТ заплатило более 10 млрд рублей налогов в бюджеты различных уровней.

— Да. Однако мы выполняли и продолжаем выполнять все необходимые меры противодействия коронавирусу: носим маски, соблюдаем дистанцию, на входе проверяем температуру, регулярно проводим дезинфекцию. У сотрудников СТГТ есть возможность сдать анализ на антитела и пройти вакцинацию прямо на предприятии. Сейчас проводим широкомасштабную и интенсивную программу вакцинации, чтобы достичь коллективного иммунитета, когда вакцинировано более 80% сотрудников предприятия. Я сам одним из первых вакцинировался прививкой «Спутник V» и получил российский кьюар-код.

— Сейчас много говорят о локализации производства. Как обстоят дела с этим в СТГТ?

— Программа локализации производства запущена с момента создания предприятия. И мы вло-

жили в нее много сил. Сейчас занимаемся в первую очередь квалификацией поставщиков для того, чтобы получать определенные компоненты, заготовки, отливки не зарубежного, а отечественного производства. Кроме того, Санкт-Петербургская торгово-промышленная палата подтвердила наш статус локального поставщика с уровнем локализации в 2018 году в 52%. С тех пор этот показатель увеличился и сейчас составляет более 60%.

Однако согласно Постановлению Правительства РФ № 719 требуется практически 100-процентная локализация, а для этого нужны дополнительные инвестиции. В частности, инвестиции для освоения технологий по изготовлению компонентов горячего тракта составляют не менее 1 млрд рублей. Мы планировали обеспечить поддержку этих инвестиций, заключив специальный инвестиционный договор (СПИК1.0 и СПИК2.0),

и предложили для участия в программе наш основной продукт — турбину 2000Е. Однако Министерство промышленности и торговли не подтвердило тот факт, что наша турбина является инновационным продуктом, несмотря на то что сейчас в России эксплуатируется около 40 таких газовых турбин, в том числе — турбина новейшей версии на электростанции в Грозном. И несмотря на то, что у нас за плечами имеется 30-летняя история передачи технологий в Россию. К сожалению, мы не смогли принять участие в программе модернизации ДПМ-2.

Мы уже инвестировали в создание производства и сервисного центра более 110 млн евро. Но для увеличения процента локализации требуются дополнительные средства. Их необходимо подкреплять заказами, определенным объемом работ. И не только для того, чтобы наши инвестиции окупились, но и чтобы мы могли квалифицировать наших поставщиков. Потому что им также необходимы постоянные, регулярные заказы. Иначе знания и опыт, которые они получили, без практики могут потеряться.

Мы планировали выйти на требуемый процент локализации и завершить этот процесс в ближайшие 3–4 года, но, поскольку не получили доступ к программе ДПМ-2, приостановили реализацию этих планов.

Но на данный момент ни один из локальных поставщиков газовых турбин не может доказать, что имеет достаточные знания и технологии для того, чтобы обеспечить

ДПМ-2 турбиной, соответствующей необходимыми требованиям по КПД, мощности, межсервисным интервалам. А у нас есть завод, возможность локализации, готовые средства, мы можем передать технологии и при этом не можем участвовать в этом процессе из-за заградительных ограничений.

— Может ли измениться ситуация?

— Мы надеемся на диалог с регулирующими органами. Желание российского руководства развивать собственные технологии, создать собственную турбину понятно и оправдано. Однако тот факт, что необходимо сразу передать контрольную долю предприятия российской компании, кажется мне не совсем логичным, поскольку процесс передачи технологий очень сложный и его необходимо тщательно контролировать. Для этого необходима поддержка от нашей штаб-квартиры из Берлина. И здесь речь идет об очень долгом пути, начиная с квалификации поставщиков, замены материалов.

Ведь нашим заказчикам важно видеть на турбине знак: «Сделано компанией «Сименс Энергетика». Важно быть уверенным в ее качестве, соответствующем высоким немецким стандартам.

Но в случае, когда руководство компании сразу передается российской стороне, процесс выглядит очень рискованным и дорогим. Тот факт, что мы инвестировали 110 млн евро, говорит о нашем доверии и о нашей готовности работать на российском рынке. Нынешние препятствия вызывают определенные сомнения в целесообразности нашей работы в этом направлении. Но мы по-прежнему остаемся верны нашим обязательствам и работе на российском рынке, несмотря на заградительные ограничения для развития в том темпе, в каком мы можем и хотим работать.

— Как вы видите свои отношения с заказчиками сейчас и в будущем?

— Нам удалось установить очень доверительные отношения с заказчиками, конструктивные и направленные на решение проблем. В первую очередь это отражается на деятельности нашего Департамента сервиса и технического обслуживания. Поскольку день простоя электростанции стоит очень дорого, заказчику очень важно вернуть ее к работе как можно быстрее. А мы можем помочь в этом, поскольку находимся в России и готовы максимально оперативно реагировать на запросы, а наш склад стратегических запасных частей позволяет быстро осуществить поставку необходимых компонентов.

За годы работы СТГТ завоевало на рынке авторитет надежного партнера. Мы надеемся, что наше сотрудничество с ключевыми заказчиками, такими, как «Газпром энергохолдинг», «Интер РАО» и другие, останутся такими же доверительными, как всегда. Они ценят сотрудничество с нами, и позитивная обратная связь от наших заказчиков подтверждает наши достижения и успех на рынке.

Хотелось бы, чтобы прежде чем закончится период моего пребывания здесь, нам удалось совместно с Министерством промышленности и торговли, Правительством России и ключевыми заказчиками найти способ взаимодействия, который был бы выгоден всем заинтересованным сторонам, чтобы обеспечить локализацию ключевых, стратегически важных технологий в России. Но чтобы это происходило таким образом, чтобы сторона, которая передает технологии, могла контролировать процесс и иметь определенные гарантии, как это было при передаче технологий для нашего Сервисного центра восстановления турбинных лопаток.

Надеюсь на наше совместное решение, выгодное всем участникам этого процесса.

— Вы работали в разных странах. Чем отличаются российские сотрудники «Сименс Энергетика» от своих зарубежных коллег? Отличается ли чем-то СТГТ от других проектов «Сименс Энергетика», реализованных в других странах?

— Я много работал в Азии, на Ближнем Востоке, в странах Восточной и Западной Европы. Участвовал в проектах ветроэнергетики Дании, изготовления лопаток турбин в Будапеште, передачи технологий по компонентам горячего тракта в Китае. И вот теперь работаю в России. Здесь впечатляют масштабы страны, культура. Опыт работы в СТГТ еще раз подтвердил, что здесь очень хорошие профессиональные инженеры. Они нацелены на решение проблем и вместо того, чтобы обсуждать задачу, они ищут и находят способ ее решить. Очень креативные и преданные своему делу. Я говорю не только о сотрудниках инженерно-конструкторского департамента СТГТ, но и сервисного центра. Особенно мне нравится в работе в СТГТ дружеская, даже семейная атмосфера, которая сложилась в нашем коллективе. Мы всегда бережно сохраняли наши кадры, никогда не проводили сокращений и реструктуризации. Сейчас на заводе работает высококласная команда специалистов, это около 300 сотрудников.

А еще в России огромные возможности для моих хобби: путешествий и фотографирования. Например, в прошлом году в разгар пандемии я ездил на Камчатку. В России мне нравятся контрасты: между городом и деревней, между природой разных регионов. Здесь невозможно заскучать.

Недавно я был на форуме Российско-германской внешнеторговой палаты, где озвучили, что, несмотря на политические сложности, бизнес продолжает наводить мосты между странами, культурами, компаниями. Считаю, что мы должны действовать в этом направлении и не сбиваться с курса, чтобы политическая ситуация не влияла на наше стремление эффективно работать и сотрудничать. Хотелось бы, чтобы СТГТ продолжало играть весомую роль на российском рынке и мы могли строить четкие планы дальнейшего развития.

Беседовала Славяна РУМЯНЦЕВА





Мечты энергетиков — в реальности ERSO

АФК «Система» создала ведущий международный холдинг ERSO, ориентированный на реализацию новых амбициозных проектов в сфере электроэнергетики. В составе холдинга — несколько производственных площадок, сочетание которых можно описать так: исторические традиции, соединенные с обширной научной базой и дополненные инновационными решениями.

Действительно, ERSO сегодня — это масштабная структура, куда входят такие площадки, как предприятие с почти вековой историей — московский «Электрозавод», проектный и научно-исследовательский институты, конструкторское бюро, сервисные, испытательные центры и передовые лаборатории. Их работа направлена на цифровизацию сетей и разработку системных решений по инжинирингу и интеграции оборудования для российских и международных проектов.

«АФК «Система» приобрела «Электрозавод» в конце 2020 года с целью создания ведущего международного электротехнического холдинга — ERSO. При участии другого акционера — Сбербанка России — мы считаем, что проект движется в правильном направлении, — рассказал управляющий партнер АФК «Система» Леонид Петухов.

Компания акцентирует внимание на взаимодействии с научным сообществом. И площадки ERSO стали традиционным местом встречи производственной и академической сфер. Совсем недавно на территории холдинга прошло заседание Бюро президиума Академии электротехнических наук Российской Федерации. В ходе встречи генеральный директор ПК ХК «Электрозавод» (входит в группу компаний ERSO) Дмитрий Шароватов отметил важность единства науки и производства.

«После развала Советского Союза на российских предприятиях мало внимания уделялось внедрению новых научных разработок, — считает Дмитрий Шароватов. — В результате, многие либо ушли с рынка, либо диверсифицировали производство во что-то непонятное. Сегодня единицы способны удовлетворить потребность заказчиков. Советская техника, на многих предприятиях, еще в строю. Делали их настоящие инженеры, а не «маркетологи», как я называю людей, задача которых продать оборудование, чтобы через несколько лет заказчику пришлось покупать новое. Задача нашего предприятия — делать ставку на качество. Перед нами стоят амбициозные цели, и мы уверены, что сможем с ними справиться. Кроме выпуска традиционной продукции для производственных площадок Уфы и Москвы, мы выходим на рынок вторичного электрооборудования, рынок сервисных услуг и будем двигаться к развитию научной составляющей. Очевидно, что сегодня есть потребность в новых научных решениях».

В подтверждение этому высказыванию есть данные исследования, подготовленного Президентом Академии электротехнических наук РФ Павлом Бутыриным совместно с заместителем генерального директора ERSO Михаилом Алпатовым. Работа посвящена проблеме сочетания аналитики и цифровизации в электротехнике. В ходе дискуссии между производителями и академиками стало очевидно, что создание цифровых двойников трансформаторов является крайне перспективной темой для исследования и внедрения в практическую деятельность.

К слову, Президент АЭН Павел Бутырин в ходе посещения производственной площадки ERSO назвал ее технической эстетикой.

«Все в идеальном порядке, как и должно быть на передовых производствах. Кроме современного оборудования, впечатляет то, как удалось сохранить разработки советской промышленности. Например, совершенно уникальные испытательные стенды, они до сих пор прекрасно смотрятся. По-

этому, в том числе, можно сделать выводы и о профессионализме персонала», — поделился впечатлениями Павел Бутырин.

Он также добавил, что Академия консолидирует крупнейших специалистов, работающих в области электротехнической науки. Такая взаимосвязь позволяет «держать руку на пульсе» и быть в курсе последних технических решений.

Сегодня ERSO ведущий разработчик и изготовитель силовых трансформаторов и шунтирующих реакторов. Здесь действуют инновационные лаборатории: «Энергоэффективные трансформаторы» — новое поколение оборудования, которое снижает потери сети и затраты на обслуживание; «Цифровые сети — цифровая подстанция» — проверка взаимосвязи различного оборудования на территории производства; «Цифровые сети — цифровые продукты» — разработка нового типа оборудования для дистанционного мониторинга работоспособности подстанции; «Высоковольтное коммутационное оборудование» — разработка экологически чистого высоковольтного оборудования.

В ближайшей перспективе ERSO — значительное расширение линейки производимой продукции и реализация масштабных проектов, у которых, несомненно, большие перспективы, включая международные.

«Мы планируем внедрить два цифровых проекта в «Башкирских электрических сетях» и сейчас прорабатываем варианты строительства двух подстанций в рамках этих проектов — рассказал директор дивизиона ИСА и автоматизации Юрий Коротин. — Есть планы привлечь к этим проектам таких производителей, как ABB, Siemens, Профотек и реализовать комплексный проект цифровой подстанции. Предполагается использовать цифровые инновационные трансформаторы Профотек, систему SCADA на базе Siemens и микропроцессорные устройства и релейную защиту от ABB и Siemens. Сейчас идет проектирование и согласование проектной документации. И в течение следующего года мы планируем его запустить. Далее, проработав

все технические моменты, мы сможем тиражировать этот проект в других регионах и странах. Мы не первый год занимаемся вопросами цифровизации сетей, но в целом построение архитектуры инновационных сетей в России — новый процесс в техническом смысле».

Работа современного холдинга невозможна без современных управленческих решений. Поэтому в холдинге введена дивизиональная структура управления. Дивизионы отвечают за цифровизацию сетей, внедрение инноваций, автоматизацию систем и сервисное обслуживание. Новая команда расширяет рамки традиционной деятельности компании, захватывая смежные области электросетевого строительства и оказания услуг. Вместе с партнерами ERSO становится частью отечественной и мировой энергетики.

Холдинг стремится сохранить производственные компетенции, повышая при этом конкурентоспособность и качество выпускаемой продукции.

Условия сотрудничества с ERSO высоко оценены крупнейшими игроками электроэнергетического рынка России.

В этом году предприятие посетила делегация во главе с вице-премьером РФ Александром Новаком. Заместитель Председателя Правительства России ознакомился с производством современного электротехнического оборудования на московском предприятии холдинговой компании: лабораториями компании, ведущими разработками новейшего высокотехнологичного оборудования, в том числе трансформаторами, цифровыми подстанциями, релейной защитой и автоматикой. Александр Новак обсудил с руководством холдинга текущие макроэкономические тренды и их влияние на энергетику, процессы декарбонизации и цифровизации, а также модернизацию российского энергетического машиностроения и его перспективы на мировых рынках. Кроме того, вице-премьер продемонстрировал возможности и планы холдинга по развитию систем передачи, хранения энергии и технологий производства



ГОРАН МАЛБАШИЧ

ГЛАВА МЕЖДУНАРОДНОГО
ХОЛДИНГА ERSO

на новейших источников энергии на базе Центра водородных технологий холдинга АФК «Система».

В рамках визита Александр Новак встретился со студентами МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИТУ «МИСиС» и МЭИ, участвующих в проектной и конструкторской деятельности холдинга.

Холдинг активно занимается поддержкой молодых умов, организовывая различные мероприятия, а также выделяет гранты на обучение и стажировки. Стоит отметить, что в ERSO создан свой образовательный центр — ERSO University, где в том числе проходят лекции для студентов.

Важно и то, что холдинг не только следует современным тенденциям, но и чтит традиции отрасли и предприятий, входящих в его состав. Именно поэтому был создан музей, в котором собраны экспонаты, связанные с историей промышленного предприятия «Электрозавод» с почти вековой историей и главной площадкой развития международного холдинга ERSO.



107023, г. Москва,
ул. Электрозаводская, 21
E-mail: press@erso.group
<https://erso.group>
8-495-777-82-12

Объединенные Арабские Эмираты уже много лет находятся в авангарде технологий экологически чистой энергии и активно содействуют внедрению современных решений в этой области.

Сегодня ОАЭ инвестировали около 16,8 млрд долларов США в проекты возобновляемой энергетики в 70 странах мира, а также продолжают развивать зеленые технологии и в своей стране. Об этом в интервью «ЭПР» рассказала министр по вопросам изменения климата и окружающей среды ОАЭ Мариам бинт Мохаммед Альмхейри.

— *Насколько известно, недавно в ОАЭ была принята стратегия нулевых выбросов (Zero Net Strategy). Какие цели вы ставили при разработке этой стратегии и какие шаги планируете предпринять для их достижения?*

— Мы являемся первопроходцами в борьбе с изменением климата в нашем регионе — мы были первой страной в регионе, подписавшей и ратифицировавшей Парижское соглашение, первой страной, которая взяла на себя обязательство по сокращению выбросов в масштабах всей экономики, и мы также стали первыми в регионе, представившими Стратегическую инициативу «Нулевой уровень выбросов к 2050 году».

Чтобы повысить устойчивость ОАЭ к изменению климата, мы реализуем Национальную программу адаптации к изменению климата. В рамках этой программы мы оценили риски в четырех секторах — энергетике, инфраструктуре, здравоохранении и окружающей среде — и разрабатываем отраслевые планы необходимых мер по адаптации.

Национальное стремление к достижению нулевых выбросов углерода является результатом обширной и постоянной работы различных институтов ОАЭ. Межотраслевое взаимодействие приводит к тому, что правительственные учреждения, компании и гражданское общество начинают сокращать выбросы в ключевых секторах экономики, включая энергетику, транспорт, переработку отходов, промышленное производство, сельское хозяйство и защиту окружающей среды.

Мы считаем, что Стратегическая инициатива «Нулевой уровень к 2050 году» является естественным следующим шагом на нашем пути. Она позволяет стимулировать экономическую диверсификацию для развития новых отраслей, технологий, навыков и рабочих мест, а также позволяет привлечь инвестиции, одновременно с этим защищая окружающую среду, и тем самым укрепляет позиционирование ОАЭ в качестве страны для жизни, работы и туризма.

Переход к чистой энергии — краеугольный камень глобального движения к углеродной ней-

Мариам бинт Мохаммед Альмхейри



Нулевые выбросы как эталон климатических амбиций

тральности. Мы опираемся на наш 15-летний опыт инноваций в сфере климата для достижения устойчивого экономического роста и будем использовать природные и технологические преимущества ОАЭ как энергетического центра, чтобы создать экосистему для надежных и эффективных климатических решений.

Будучи твердо убеждены в том, что обеспечение климатической нейтральности принесет нам значительные выгоды, мы взяли на себя обязательства к 2050 году инвестировать 163 млрд долларов в проекты в сфере возобновляемых источников энергии.

В 2021 году Министерство промышленности и передовых технологий (MoIAT) запустило инициативу Operation 300 Bn для ускорения развития в ОАЭ экономики, основанной на инновациях и знаниях. В частности, эта инициатива ставит целью увеличение вклада промышленного сектора в ВВП с 36 млрд долларов США до 81,6 млрд долларов США к 2031 году. Таким образом, она позволяет приступить к реализации крупных технологичных промышленных программ при одновременном сокращении выбросов и наращивании нашего потенциала зеленой энергии.

— *Какой вклад могут внести промышленные предприятия, в частности энергокомпании, в достижение целей национальной стратегии?*

— Несколько промышленных предприятий ОАЭ уже приняли научно обоснованные цели по сокращению выбросов. Другие налаживают более эффективное потребление ресурсов, контролируют и сообщают собственные показатели о выбросах, а также разрабатывают инновационные климатические решения.

Ярким примером в этом отношении является Национальная нефтяная компания Абу-Даби (ADNOC), которая создала первую в регионе сеть улавливания, использования и хранения двуокиси углерода (carbon capture, utilization, and storage, CCUS) в промышленных масштабах, тем самым продвигая технологии, критически важные для снижения выбросов углекислого газа и смягчения последствий изменения климата. Более того, ADNOC объявила о намерении с января 2022 года использовать для всего своего энергоснабжения только ядерную и солнечную энергию.

Сегодня нулевые выбросы — это глобальная реальность и эталон климатических амбиций. В связи с беспрецедентным ростом частоты и масштабов различных явлений, обусловленных изменением климата, переход к углеродной нейтральности необходим.

— *Насколько активно развиваются возобновляемые источники энергии в ОАЭ?*

— Энергетическая стратегия ОАЭ на период до 2050 года направлена на достижение 50-процентной доли экологически чистой энергии, включая солнечную, ядерную и «низкоуглеродный» водород, в структуре энергобаланса страны к 2050 году.

Объем экологически чистой энергии в ОАЭ должен увеличиться до 14 ГВт к 2030 году с чуть более 100 МВт в 2015 году и 2,4 ГВт в 2020 году. На сегодняшний день страна инвестировала более 40 миллиардов долларов США в проекты чистой энергии на региональном уровне.

— *Какие проекты «зеленой энергии» поддерживаются сегодня в ОАЭ?*

— В ОАЭ расположены три солнечных электростанции с самой большой мощностью и самой низкой стоимостью энергии в мире. К ним относятся электростанция Нур Абу-Даби мощностью 1 ГВт, крупнейшая в мире действующая автономная солнечная электростанция мощностью 2 ГВт, которая находится в стадии разработки, и Солнечный парк Мохаммеда бин Рашида Аль-Мактума мощностью 5 ГВт, крупнейший в мире парк солнечных батарей на основе модели независимого производителя энергии (Independent Power Producer), завершение работ по нему намечено на 2030 год.

Кроме того, в августе 2020 года был запущен первый реактор АЭС Барака мощностью 5600 МВт, благодаря которому ОАЭ стали первой арабской страной, использующей ядерную энергию в мирных целях. После того как все четыре реактора будут полностью введены в эксплуатацию, станция будет обеспечивать до 25% потребности страны в электроэнергии, и все это — из безуглеродного источника энергии, что позволит ежегодно экономить до 21 миллиона тонн выбросов углекислого газа, что эквивалентно удалению 3,2 миллиона автомобилей с национальных автодорог.

— *Сейчас многие страны стремятся к развитию водородной энергетики. Планируют ли ОАЭ развивать это направление?*

— Мы наращиваем инвестиции в инновационные источники энергии, такие как чистый водород. В январе 2021 года было положено начало созданию Водородного альянса Абу-Даби, цель которого — возглавить развитие чистой водородной экономики в стране.

В мае 2021 года страна запустила первый промышленный проект по производству экологически чистого водорода на солнечной энергии в солнечном парке Мохаммеда бин Рашида Аль-Мактума в Дубае, одновременно расширяя производство «голубого» водорода для диверсификации своего энергобаланса.

А на 26-й конференции ООН по изменению климата (COP26) наша страна представила Дорожную карту лидерства ОАЭ в сфере водорода (UAE Hydrogen Leadership Roadmap), всеобъемлющий национальный план развития водо-

родной экономики. Эта стратегия высокого уровня направлена на то, чтобы стимулировать переход страны к низкоуглеродной экономике в соответствии со Стратегической инициативой ОАЭ «Нулевой уровень к 2050 году» и сделать ОАЭ конкурентоспособным экспортером чистого водорода, который сможет занять до 25% мирового рынка.

— *Перенимаете ли вы опыт других стран в достижении Целей устойчивого развития?*

— ОАЭ давно поддерживают международные усилия по решению проблемы климата, от поддержки Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН) в 1995 году до становления постоянной принимающей страной IRENA в 2009 году и первой страной в регионе Персидского залива, подписавшей Парижское соглашение в 2015 году. Наша страна играет активную роль в международном сотрудничестве, финансировании и развитии, направленных на достижение Целей в области устойчивого развития и содействие справедливому и инклюзивному глобальному энергетическому переходу.

ОАЭ уже много лет находятся в авангарде технологий экологически чистой энергии и активно содействуют внедрению современных решений в этой области. На сегодняшний день ОАЭ инвестировали около 16,8 миллиарда долларов США в проекты возобновляемой энергетики в 70 странах мира. Флагманская компания страны, специализирующаяся на возобновляемых источниках энергии, Masdar, предоставила инвестиции, техническую экспертизу и помощь в реализации проектов предприятиям чистой энергии с общей мощностью 10,7 ГВт более чем в 30 странах мира.

ОАЭ также выделили около 1 миллиарда долларов США на проекты по возобновляемым источникам энергии. Страна учредила Фонд партнерства между ОАЭ и Тихоокеанским регионом (UAE-Pacific Partnership Fund) и Фонд возобновляемой энергии ОАЭ и стран Карибского бассейна (UAE-Caribbean Renewable Energy Fund), объем средств в каждом из которых составляет 50 миллионов долларов США. Кроме того, развивающиеся страны воспользовались механизмом финансирования проектов IRENA / Abu Dhabi Fund for Development (ADFD), который предлагает 350 млн долларов США в виде льготных кредитов на семь циклов для предприятий по возобновляемым источникам энергии.

А всего несколько дней назад, в рамках COP26, ОАЭ в партнерстве с IRENA запустили платформу финансирования ускоренного перехода к новой энергетике (Energy Transition Accelerator Financing, ETAF), которая намерена выделить 1 миллиард долларов США на финансирование ВИЭ для развивающихся стран к 2030 году. Фонд ADFD уже внес 400 млн долларов США для этой платформы.

Беседовала Елена ВОСКАНЯН

Следуя требованиям по локализации и импортозамещению, отечественные производители должны оснастить российскими микросхемами электронные приборы, телекоммуникационное оборудование и интеллектуальные счетчики. Должны, но неясно, в какие сроки, при чем контроле и при каких «границах» безопасности данных можно полностью оснастить новыми функциями, допустим, приборы учета.

Есть мнение, что производители готовы заместить зарубежные комплектующие в счетчиках отечественными аналогами, но правительство откладывает эту работу. Затягивание сроков может пагубно отразиться на компаниях, которые инвестируют в развитие российской электронно-компонентной базы. И это далеко не все проблемы.

Интеллектуальные системы учета должны быть экономичными, надежными, простыми в монтаже, установке и обслуживании, а также долговечными в использовании. Это в идеале. Но в реальности у всех производителей таких систем есть большая зависимость от поставок импортного оборудования. Если речь идет об импортозамещении российских плат, корпусов, элементов реле, то надо помнить, что их производства в нашей стране просто нет, все закупается за рубежом. В последние годы к проблемам прибавилась зависимость от курсовых колебаний и логистических ограничений на поставку этой продукции из-за рубежа, даже если локализовать производство крупных узлов на отечественном рынке. Такое мнение высказал **Николай Шкрабляк, к. э. н., генеральный директор ООО «Матрица» на площадке Международного форума «Электрические сети».**

Мировой кризис в микроэлектронной промышленности, по оценкам спикера, лишь в 2024–2025 годах обеспечит загрузку соответствующих предприятий, однако уже сейчас есть примеры, когда поставка комплектующих затягивается на 54–72 недели, а это и больше года.

«Чтобы поставить счетчик в 2022 году, я заказывал на него комплектацию в начале



Россия, как и весь мир, ощущает на себе влияние глобального кризиса в микроэлектронике. Из-за ковидных ограничений логистика осложнилась, многие поставщики комплектующих разорвали контракты, а то и перестали существовать, возникли проблемы и в создании некоторых элементов. В нашей стране обнаружились свои особенности кризиса поставок компонентной базы.

2021 года», — отметил Николай Шкрабляк.

Производителям нужна стабильность, и только при наличии этого условия можно работать как с ценой готового прибора, так и элементами, составляющими его. В свою очередь, стабильность может обеспечить только нормативно-правовая база. К сожалению, в России она меняется несколько раз в год, когда появляются новые регламенты, изменения и дополнения.

Еще одна проблема связана с тем, что нет органа, который выдаст производителю новых систем заключение о том, что его продукция соответствует закону. В итоге каждому потребителю нужно доказывать работоспособность приборов.

В интеллектуальных системах возможно применение, например, российских микроконтроллеров. Но в настоящее время в России лишь четыре производителя предлагают такую продукцию, и ее очень сложно приобрести даже для испытаний и тестов. К тому же наше постоянно меняющееся законодательство допускает признание микроконтроллера российским

только в том случае, если будет российским еще и центральный пункт — микропроцессор.

Следующая проблема заключается в том, что все отечественные микроконтроллеры не являются взаимозаменяемыми, то есть производителям просто придется выпускать разные приборы учета, компенсируя риски непоставки необходимых элементов для замены. Это влечет за собой разное описание приборов, внесение сведений в реестр, новую сертификацию.

«Подвешенные» вопросы

Производители систем учета справедливо ожидают решения Минпромторга по изменению Постановления № 719 ПП РФ «О подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ». В частности, о том, какой счетчик будет считаться российским. Ведь даже те, кто давно выпускает отечественные приборы учета, только лишь из-за импортной элементной базы в самих приборах не могут считать свой счетчик россий-

ским, несмотря на то что производство этого прибора полностью локализовано в России. В этом вопросе только государство может поставить точку.

Важным вопросом остается и то, какие протоколы связи можно или нельзя будет использовать для интеллектуальных счетчиков. Это решение зависит от Минцифры.

И наконец, определить госорган, который будет давать заключение на использование интеллектуальных систем, тоже пока не удастся. Заключение о российской принадлежности счетчиков дают разные ведомства, опять же, по разным требованиям. При этом наши зарубежные коллеги давно справились с этой задачей, и такое решение можно было бы взять на вооружение в РФ.

«Мы сделали главный шаг, обеспечив интеллектуальные системы технологией, которую сами разработали, имеем полный пакет документации и при необходимости размещаем его на любой зарубежной площадке. А вот российских площадок таких нет и в ближайшее время не предвидится», — заметил

Сергей Шермаков, директор по развитию ООО «Телематические решения».

ДАЖЕ У БОЛЬШИХ ЕСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Представитель крупнейшего производителя приборов учета **Юрий Касьяненко, менеджер АО «Электротехнические заводы «Энергомера»**, рассказал, что одна из модификаций счетчиков компании отвечает требованиям локализации, и это первый прибор, в сертификате которого сказано, что он — российский. При этом спикер отметил, что есть определенные сложности и компания предлагает некоторые решения. Например, по криптозащите технически компания готова к оснащению приборов чипами, но необходимо знать, что за чип будет и кто его производит — сейчас есть стандартный протокол, на основе которого сертифицирован прибор российской компании. Кроме того, производитель предлагает рынку использовать большее количество интерфейсов. И наконец, чтобы соответствовать требованиям законодательства, нужно полностью реализовать условия постановления 790, но минимально, то есть ничего лишнего, и определяющим фактором сделать экономичную цену.

Проблема в защите информации в приборах учета связана с отсутствием опыта, наработок в этом направлении и единой технической политики. Так считает **Марина Сорокина, руководитель направления АО «ИнфоТекС»**. Она полагает, что к выбору защиты информации следует подходить стратегически и вооружившись нормативной базой, в части которой мы отстаем от современных мировых технологий интеллектуальных систем учета.

Эксперты рынка приборов учета надеются уже в этом году получить решения своих локальных проблем — в конце декабря законодотворцы должны принять изменения в Постановление № 719 и установить рамки для отечественных приборов учета и российского содержания в них.

Ирина КРИВОШАПКА

МНЕНИЕ



Игбал Гулиев, бизнес-консультант, антикризисный менеджер, кандидат экономических наук, заместитель директора Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО:

«Любые экономические связи строятся на принципах определения рынком цены как точки соединения спроса и предложения. Цену формируют в том числе и трудовые ресурсы той или иной страны, более точно — соотношение производительности труда и уровня заработной платы. Фактически рынок электронной компонентной базы подчиняется определенным экономическим законам формирования спроса и предложения, в котором наиболее выгодное предложение заключается в цене, что позволяет азиатским странам занять в данной нише существенную долю рынка. Важную роль играют и объемы

инвестиций, направляемые в данный сегмент на развитие отрасли в целом.

Внутренний рынок гражданской электроники показывает приблизительно 35% покрытия отечественными производителями, при этом доля в мировой торговле электронными компонентами не превышает 1% на высококонкурентном рынке. Дочернее предприятие Ростеха — Росэлектроника — предлагает целый спектр продукции, используемой для создания систем связи, навигационной аппаратуры, бортового радиоэлектронного оборудования, техники военного, двойного и гражданского назначения.

В сентябре 2020 года на форуме «Микроэлектроника-2020» было сообщено о создании консорциума «Аппаратно-программные комплексы и системы управления ТЭК» с участием компании Россети. Предполагаемый объем рынка к 2030 году оценивается в 2,4 трлн рублей.

Высокие темпы цифровизации мировой экономики и резкий переход к зеленой энергетике вызвали скачок спроса на электронную компонентную базу, поскольку доля микроэлектроники в современном оборудовании варьируется от 20 до 85%, например в современном автомобиле доля стоимости электроники составляет

15–25% от стоимости самого автомобиля. Надо отметить, что ключевые автопроизводители сосредоточили основные ресурсы на выпуске электротранспорта, отдавая приоритет экологически чистым видам автопроизводства, балансируя дефицит компонентной базы за счет приостановки сборки иных моделей автотранспорта.

Подводя итог, необходимо отметить, что рынок в условиях открытой конкуренции быстро адаптируется к возрастающим объемам спроса и в ближайшие год, максимум два, не исключен спад ажиотажа с закономерным наращиванием выпуска данного вида продукции и в России».



СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ: будущее многих отраслей

В последние годы все больше возрастает спрос на эффективные накопители энергии. Отраслевые эксперты считают, что одним из перспективных направлений в этой сфере являются суперконденсаторы. Как импульсный источник, они способны выдерживать разрядные токи до десятков тысяч ампер и более миллиона циклов заряд-разряд. Это делает их оптимальным решением в применениях, где важно обеспечить высокую мощность на короткий промежуток времени.

По оценкам специалистов, на мировом рынке суперконденсаторы уже заменили до 10% дорогостоящих литий-ионных батарей и быстро вытесняют свинцово-кислотные, используемые в различных накопителях энергии транспортной, энергетической и промышленной отраслей. Более того, специалисты высоко оценивают потенциал этих устройств и ожидают их внедрения в такие сферы, как электромобили, коммунальные услуги, спутниковые системы связи, дата-центры и т. д. Оптимистичный прогноз подтверждают исследования аналитической компании Mordor Intelligence: каждый год спрос на суперконденсаторы увеличивается более чем на 20%.

На российском рынке также есть отечественные решения в области накопителей энергии на базе этих источников тока. В частности, компания ТЭЭМП, дочернее предприятие холдинга «РОТЕК», еще в 2013 году создала первые прототипы суперконденсаторных ячеек совместно с Московским институтом стали и сплавов, в 2014-м запустила их лабораторное производство на базе НИТУ «МИСиС», а уже в 2017-м открыла в городе Химки Московской области завод по выпуску накопителей электроэнергии на основе суперконденсаторов. Сегодня разработчик активно внедряет свои продукты в различные отрасли и сферы,

развивая отечественный рынок источников энергии.

Решения для транспортной отрасли

Яркий пример — система автоматической остановки и запуска дизеля маневровых и магистральных тепловозов, используемая с 2016 года «РЖД». Она позволяет снизить расход топлива в режиме прогрева тепловоза на 20%, а на холостом ходу — на 60–80% за счет отключения/включения двигателя в зависимости от изменения ряда показателей: температуры контуров охлаждения, давления в тормозной системе и т. д. В качестве накопителя энергии здесь установлены суперконденсаторы ТЭЭМП. Благодаря им старт-стоп система позволяет легко запускать даже мощные дизели от 1200 кВт и более.

На данный момент свыше 1,5 тысячи тепловозов для «РЖД» уже оснащены системой автоматического запуска и остановки дизельных двигателей с суперконденсаторами. Российский продукт был выбран не только за мощность, но и другие параметры. Так, стандартные суперконденсаторы нормально работают в диапазоне температур от -40°C до +65°C. Суперконденсаторные модули ТЭЭМП сохраняют свои характеристики и при -60°C, что делает возможным их применение даже в самых северных регионах. Цикличность устройств — минимум 1 млн циклов заряда-разряда. Это соответствует сроку службы не менее 10 лет без замены и обслуживания.

Суперконденсаторные модули подходят и для систем гарантированного запуска двигателей тяжелых и спецмашин, а также дизельгенераторных установок. Штатные аккумуляторные батареи этой техники имеют немало ограничений: они плохо выдерживают высокие пусковые токи, которые снижают их ресурс, и быстро разряжаются во время пуска двигателя при низких температурах. Использование систем запуска на основе суперконденсаторов ТЭЭМП позволило решить эти проблемы, в том числе в 1,5–2 раза продлить срок службы АКБ. Возможности установок оценило сразу несколько предприятий. В 2018 году система запуска на основе суперконденсаторов ТЭЭМП

была поставлена разработчику и производителю газотурбинных двигателей и энергоагрегатов СКБ «Турбина», а также Свердловскому экспериментальному механическому заводу. В 2019 году заказчиками компании стали Ульяновский автомобильный завод и «Мосгаз».

Источники резервного питания

Суперконденсаторы также могут стать альтернативой батареям в широком спектре приложений резервного питания за счет большего срока службы, а также отсутствия необходимости беспокоиться об их обслуживании, подзарядке или замене. В свое время эти преимущества оценила итальянская компания Ducatti energia S.r.l. В 2018 году она использовала суперконденсаторы российского производителя ТЭЭМП в качестве накопителя энергии для ИБП железнодорожной автоматики, который обеспечивает энергией стрелочный перевод и семафор на пересечениях при отключении напряжения на контактной сети.

Первоначально Ducatti использовала суперконденсаторы, которые собирались в шкафы с помощью небольших серийных модулей. Их набиралось порядка 100, что в итоге приводило к усложнению схемы коммутаций и межмодульной балансировкой. ТЭЭМП предложил модули из ячеек собственной запатентованной конструкции — плоских призматических элементов с токосъемом по всей поверхности. Чтобы обеспечить необходимые заказчику 20 кВт мощности на 10 минут, потребовалось всего восемь модулей, установленных на выкатных тележках в двух шкафах. Благодаря собственной конструкции ячеек и модулей масса и размер суперконденсаторной сборки снизилась на 30% в сравнении с аналогичными устройствами.

Форма ячеек обусловила еще одно преимущество продукта: распределенный по всей поверхности токосъем обеспечивает равномерность тепловых полей, что замедляет процесс деградации и продлевает срок службы накопителя.

Также в проекте были особые условия эксплуатации источника питания, связанные с пониженными температурами, необслуживаемо-

стью, удаленностью самой системы от любого населенного пункта и обеспечением сейсмостойкости. Реализованное решение удовлетворило требованиям заказчика. В готовом состоянии конденсаторные модули представляют собой монолит, сейсмостойкий и устойчивый к любым погодным условиям. На сегодняшний день установленные ИБП работают в штатном режиме, без дополнительного обслуживания, а за 3 года от заказчика не было получено ни одной рекламации.

Производства непрерывного технологического цикла

По оценкам экспертов, прямой и косвенный ущерб от внеплановых перерывов в поставках электроэнергии превосходит даже потери от стихийных бедствий. Сбой в работе или остановка производственного оборудования, вызванные проблемами с подачей питания, могут привести как к снижению количества объема выпуска продукции, так и к увеличению процента брака. Из-за провалов напряжения выходят из строя дорогостоящие высокотехнологичные установки, частотно-регулируемые приводы и т. д. Если это производство непрерывного технологического цикла, такое, как металлургический комбинат или нефтеперерабатывающий завод, ущерб может исчисляться миллионами долларов.

Главным методом борьбы предприятий с некачественным энергоснабжением являются бесперебойные источники питания. При условии, что наиболее частые проблемы сети — просадки и кратковременные, до 10 секунд, пропадания напряжения, оптимальным решением в этом случае становятся системы с накопителем энергии на суперконденсаторах. Они практически мгновенно, в пределах 10–20 миллисекунд, выдают заданную мощность, необходимую для поддержания работы оборудования. Подобные решения ТЭЭМП, разработанные в сотрудничестве с компаниями Danfoss, НПК «Морсвязьавтоматика» и «Норд Индстриз», сегодня используются для защиты оборудования на предприятиях разных отраслей.

Безопасное решение для энергетики

В последнее время системы бесперебойного питания на основе суперконденсаторов активно внедряются в энергетической отрасли как более безопасное решение в сравнении со свинцово-кислотными и литий-ионными батареями. В отличие от АКБ, они не используют химическую реакцию для накопления и высвобождения энергии, а значит, не выделяют вредных веществ при работе, не склонны к саморазрушению и взрывобезопасны.

Однако до недавнего времени актуальной оставалась проблема безопасности суперконденсаторов при повреждении. В большинстве случаев в них используется электролит на основе

ацетонитрила, имеющий третий класс химической опасности. При возгорании и кипении он выделяет пары синильной кислоты, которые в случае высокой концентрации могут привести к летальному исходу. Специалисты ТЭЭМП смогли найти решение этой проблемы в 2018 году, разрабатывая буферный накопитель энергии для системы управления защитой атомной электростанции на предприятии топливной компании «Росатома» «ТВЭЛ». Заказчику был необходим источник тока, который не только обеспечит необходимый режим работы, но и не нанесет ущерба даже в случае, если что-то произойдет с самим устройством. В помещении, где установлена система, постоянно находятся люди, что делает недопустимым здесь использование потенциально опасных установок. Специально под эту задачу были разработаны суперконденсаторы на карбонатном электролите — безвредном веществе, основа которого используется в том числе в некоторой косметике. Эти устройства даже при случайном повреждении или внешнем тепловом воздействии не будут выделять ядовитых веществ. Безопасен продукт и по допустимой нагрузке: у него нет каких-либо ограничений по току. Даже если закортить суперконденсатор, он останется работоспособным, что подтверждено лабораторными испытаниями.

Разработка современных систем накопления энергии

Перспективными видами накопителей интересуются и крупнейшие научно-исследовательские центры, и энергетические компании. Так, в 2019 году для ПАО «Мосэнерго» специалисты ТЭЭМП разработали технические требования к устройству компенсации провалов напряжения мощностью 1200 кВА. Для Сибирского научно-исследовательского института авиации им. С.А. Чаплыгина компанией на основе суперконденсаторов была создана пусковая система для перспективных моделей самолетов гражданской авиации, а для «ЦАГИ» — автономный источник питания.

Запатентованная конструкция ячейки, серийно производимой компанией для суперконденсаторных модулей, позволяет добиться ТЭЭМП удельной мощности более 100 кВт/кг при удельной энергии до 10 Вт•ч/кг.

Оригинальная компоновка также используется инженерами компании для создания перспективных литий-ионных аккумуляторов собственной разработки, благодаря чему они показывают рост удельных объемных характеристик на 30% выше, чем у аналогов, представленных на российском рынке. Унифицированная форма элементов позволит использовать и батарею, и суперконденсатор в одном корпусе, что открывает новые перспективы для создания решений для электротранспорта и активно-адаптивных сетей электроснабжения.

Три шага к успеху

Реконструкция и модернизация насосного оборудования систем теплоснабжения

Рост цен на энергоносители и использование на объектах теплоснабжения устаревшего оборудования заставляют эксплуатирующие организации задумываться о модернизации инженерных систем, а увеличение финансирования со стороны бюджетов всех уровней и заинтересованность частных инвесторов серьезно увеличивают шансы на проведение таких работ. На этом этапе собственнику системы теплоснабжения важно четко понимать конкретные параметры и потребности своей системы.

Итоги энергетических обследований муниципальных и жилищно-коммунальных предприятий, проведенных в рамках Ф3-261 в середине 2010-х, показали, что в большинстве случаев работы свелись к составлению формальных отчетов, а не к выявлению реальных проблем в энергопотреблении.

Сжатые сроки реализации, низкая квалификация аудиторов, а также недостаточность инструментальных обследований привели к тому, что в большинстве отчетов фигурировали « типовые

энергосберегающие рекомендации с ориентировочной экономией. Это: установка узлов учета, автоматизированных ИТП, применение частотного регулирования электроприводов и т. д.

Впоследствии при попытках перейти к реализации предложенных мероприятий заказчики и инвесторы столкнулись со значительным различием расчетных и реальных сроков окупаемости в сторону их существенного увеличения. Например, при существующей гидравлической разбалансировке тепловых сетей у близких к теплоисточнику (котельной, ЦТП) потребителей чаще всего наблюдаются «перетопы». А у дальних — проблемы с циркуляцией теплоносителя. Установка узлов учета тепла в домах с «перетопом» без мероприятий по снижению потребления тепла увеличит платежи потребителей за тепловую энергию. Установка автоматизированных ИТП с циркуляционным насосом у «замерзающих» увеличит не только потребляемое тепло, но и приведет к появлению затрат электроэнергии на работу насоса для создания необходимой циркуляции теплоносителя.

В это же время в теплоисточнике такой системы сетевые насосы работают в крайне неэффективном режиме. Из-за низкого перепада давления в сети подача насоса возрастает до максимальной, возникает многократный перерасход теплоносителя, а соответственно, и электроэнергии.

В данном случае применение частотного регулирования электроприводов сетевых насосов, как наиболее очевидное для многих решение, будет совершенно бесполезной тратой денег! И в том и в другом случае после выполнения подобного рода формальных мероприятий без должной проработки эксплуатационные затраты не только не уменьшаются, но и увеличиваются. А значит, срок окупаемости будет стремиться к бесконечности.

Еще одним примером является модернизация устаревшего оборудования, когда замена существующего насосного агрегата происходит по его паспортным данным (характеристикам). Как показала практика, в 90% случаев существующие насосы работают с существенным отклонением от характеристик,

указанных в паспорте в качестве номинальных. Причем отклонения наблюдаются как в сторону увеличения подачи, так и в сторону уменьшения. В результате замена «по паспорту» в первом случае может вместо экономии привести к перегрузке электродвигателя и выходу его из строя. Во втором же случае насосный агрегат может оказаться переизмеренным, более дорогим и при этом неэффективным.

Специалисты ВИЛО РУС, учитывая знания и накопленный опыт, определили три основных этапа, последовательное выполнение которых при модернизации или реконструкции объекта позволит получить максимальный энергосберегающий эффект и экономию электроэнергии, потребляемой насосными агрегатами:

1-й этап. Грамотное и качественное обследование фактического режима работы насосного оборудования в конкретной системе. Качественное обследование подразумевает: инструментальное определение фактических параметров работы насоса (подача, напор, КПД, потребляемая из сети электрическая мощность) и сравнение их с паспортными данными; выявление фактического диапазона работы (регулирования) с учетом изменения потребностей системы в различные периоды времени (часы сутки, недели, месяцы); анализ и сравнение расчетного (проектного) и фактического режима работы системы/насоса; выявление недостатков системы и разработка рекомендаций по их устранению.

2-й этап. Приведение в порядок систем, в которых используется насосное оборудование. Выполнение рекомендаций по устранению выявленных на 1-м этапе недостатков (например, гидравлическая разбалансировка сети и абонентов, кавитация, завышенное гидравлическое сопротивление обвязки теплоисточника, «лишние» байпасы, утечки и т. д.) является важнейшим этапом, без выполнения которого инвестиции даже в самое современное и высокоэффективное оборудование могут оказаться бессмысленными.

3-й этап. Выбор оптимального оборудования для повышения энергоэффективности объекта. Этот этап включает в себя решение следующих задач: подбор насосного оборудования по фактическим параметрам системы в диапазоне максимального КПД насоса и электропривода; выбор конструкции агрегата с учетом минимизации эксплуатационных затрат; анализ эффективности применения частотного регулирования электропривода насоса; сравнение затрат на электроэнергию существующим насосным агрегатом и новым, подобранным исходя из фактических режимов, с учетом применения в существующей системе.

ВИЛО РУС, как ответственный производитель оборудования, стремится не только донести до потребителей факт существования проблем в их системах, но и предлагает реальную помощь в их решении, подключаясь на каждом этапе.

Кирилл КОПЫЛОВ,
ООО «ВИЛО РУС»



wilo

Компания ООО «ВИЛО РУС»
поздравляет с профессиональным
праздником – с Днем Энергетика!

Желаем в работе, как и в жизни,
иметь бесперебойный источник
энергии, продуктивности в вашем деле,
уют и тепла рядом с семейным очагом и
самое главное – отменного здоровья!

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ НАДЕЖНЫЕ РЕШЕНИЯ WILo ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С НЕМЕЦКИМИ СТАНДАРТАМИ КАЧЕСТВА

Wilo – один из ведущих мировых
производителей насосного
оборудования для бытового и
промышленного применения.

На сегодняшний день концерн Wilo
является лидером инноваций и
цифровых технологий в насосной
отрасли.

www.wilo.ru



Три года назад Совет безопасности РФ одобрил новую Доктрину энергобезопасности страны. При этом санкции, введенные против России, выявили серьезную зависимость отечественной энергетики от иностранного капитала, технологий и ПО, что создавало угрозы кибербезопасности критической инфраструктуры РФ. Задачу по импортозамещению ПО для энергетики уже не один год успешно решает российская компания «СИГМА».



ЕВГЕНИЙ ОДИНЦОВ

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
КОМПАНИИ «СИГМА»

Как это реализуется на практике, рассказал исполнительный директор компании «СИГМА» Евгений Одинцов.

— Наша компания присутствует на рынке более 15 лет. Наша деятельность начиналась с автоматизации биллинга, а на данный момент линейка решений «СИГМЫ» охватывает все основные сегменты электроэнергетики: генерацию, транспорт и сбыт. Мы фокусируемся на энергетике, так как уже накопили здесь значительный опыт и в то же время видим огромный объем важных и интересных задач, которые еще предстоит решить.

— Когда вы только начинали свою деятельность, на рынке действительно в основном было зарубежное ПО?

— Зарубежное ПО и сегодня представлено в большом объеме ИТ-решений, которые используются в электроэнергетике. Но благодаря курсу государства на импортозамещение вопросу перехода на отечественные разработки уделяется все больше внимания. Мы видим, что наши заказчики все активнее используют отечественные решения, и этот тренд особенно усилился в последние два года.

Переход на отечественное ПО — сложный и ответственный процесс. В нашей практике бывают ситуации, когда задачи в рамках такого перехода нужно решать максимально качественно и в сжатые сроки, и это серьезный вызов. Помогает, опять же, многолетняя отраслевая экспертиза: опыт вне-

дрений и накопленные знания о зарубежных системах, которые используют крупные энергетические предприятия, помогают нам создавать и поддерживать аналогичные решения на отечественных платформах, с учетом особенностей российских энергокомпаний. Кроме того, автоматизируя деятельность наших заказчиков, мы развиваем направление собственной разработки. Сейчас в нашей линейке более 20 отраслевых ИТ-решений для энергетики, они базируются на нашем проектном опыте и знании широкого спектра технологий.

— Как объявил Gartner, в 2021 году одними из главных трендов становятся гиперавтоматизация, гипердоступность и Интернет поведения. Актуально ли это для России?

— Конечно. Причем все задачи часто приходится решать параллельно: обрабатывать большие объемы данных, обеспечивать их хранение и взаимодействие систем, которые пользуются этими данными.

Говоря о ключевых трендах, важных для российской энергетики, хочу отметить мобильные решения. Спрос на них стабильно растет. В 2019–2021 годах стартовал ряд проектов по внедрению наших решений «Мобильный обходчик» и «Мобильный монтер» — это собственные разработки СИГМЫ, позволяющие автоматизировать деятельность линейного персонала.

Почему важно автоматизировать этот процесс? Раньше специалист получал задание на листе бумаги и практически на глаз определял показатели работы оборудования, последовательность и скорость их осмотра. Теперь же, после внедрения нашего мобильного решения, он работает с современным планшетом или мобильным телефоном, в который сразу внесена вся информация: маршрут обхода, контрольные показатели и другие необходимые данные. К этим базовым устройствам добавляется дополнительное оборудование, измеряющее специфические показатели — например, вибрацию и температуру. Кроме того, отпала необходимость в бумажных отчетах — ведь раньше требовалось сначала заполнить отчет на месте и потом перенести из него информацию в журнал обхода, то есть, по сути, делать двойную работу. Сейчас через мобильное устройство все сведения передаются в основную базу, где с ними могут работать диспетчеры или инже-

нерный персонал. Таким образом, оптимизируется и процесс обхода, и последующая обработка данных. По нашему опыту применение такой технологии позволяет сократить затраты на обработку данных в среднем на 30%.

— Где уже используется «Мобильный обходчик»?

— Первым крупным проектом по внедрению нашего решения, созданного, кстати, на базе нашей собственной разработки — платформы «СИГМА: Алькор», можно считать проект в ПАО «МОЭСК». В этом проекте мы реализовали ряд новых подходов к применению мобильных технологий для снижения рисков и эксплуатационных затрат. А в 2020 году началось внедрение системы «Мобильный обходчик» в «Интер РАО — Электрогенерация». Сначала был реализован пилотный проект на двух электростанциях — в Калининграде и Санкт-Петербурге. По итогам этого пилотного проекта было принято решение о тиражировании на все 21 станцию, входящие в состав «Интер РАО — Электрогенерации».

Отмечу, что мы продолжаем развитие продуктов для автоматизации мониторинга состояния оборудования, и сейчас у нас есть уже три решения на платформе «СИГМА: Алькор», охватывающие основные этапы этого процесса: «Мобильный обходчик», «Мобильный монтер» и «Мобильный контролер».

— Минэнерго активно продвигает идею о том, что не нужно ремонтировать сложное оборудование по какому-то плану, а нужно внедрять новые технологии и с их помощью выявлять состояние оборудования и осуществлять ремонты. Компания «СИГМА» как-то причастна к этому тренду?

— На 100%. Подчеркну, что эту задачу можно назвать критически важной для всей отрасли. Представьте себе, что, по статистике Минэнерго, в 2017 году хорошее и очень хорошее состояние оборудования отмечалось лишь у 37,66% от общего числа объектов генерации (Прим.: <https://minenergo.gov.ru/system/download-pdf/2065/78487>). Это крайне мало, учитывая, что речь идет о критически важных объектах инфраструктуры.

Данный тренд содержит две составляющие: понимание технологических процессов и наличие компетенций с точки зрения автоматизации. В качестве примера ре-

ализации приведу один из наших проектов по автоматизации технического обслуживания и ремонтов оборудования (ТОиР), связанный с предиктивной аналитикой. Соответствующее решение мы разработали на базе 1С. Проект уже признан успешным, в системе сейчас работают порядка 3700 пользователей. Задачи, которые помогает решать наша система, лежат в области управления состоянием оборудования, позволяя своевременно проводить его ремонты и профилактику, формировать максимально полную и точную аналитику и ускорить процессы согласования технических работ.

— В каких областях энергетики могут быть востребованы в ближайшие пять лет цифровые двойники?

— Цифровой двойник — актуальная и очень многоуровневая задача. Прежде всего, нужно разработать само решение, которое должно быть удобным и соответствующим требованиям. Это первая часть работы, причем не самая сложная. Вторая часть — наполнение системы данными. Возьмем опять для примера ТОиР. Это, по сути, огромная база данных и знаний о различном оборудовании: параметрах его эксплуатации, истории ремонтов, текущем техническом состоянии. Переложить все это в цифровой формат — огромный труд. Но пока это не сделано, нельзя сказать, что цифровой двойник создан и им можно пользоваться: максимум, это будет некая система, работающая как изолированный пример. Нужно вложить — и в дальнейшем продолжать вкладывать — много труда и времени в поддержание базы данных в актуальном состоянии. Но этот труд будет оправдан, так как с помощью цифрового двойника можно моделировать ремонты и аварийные ситуации, проверять критически важные параметры, оценивать, при каком наборе факторов та или иная установка может выйти из строя, и принимать более точные и оперативные решения.

— Какие еще инновации актуальны для вашей компании?

— Мы много лет занимаемся биллингом и, можно сказать, прошли несколько этапов эволюции биллинговых систем для энергосбыта. Сейчас биллинг от СИГМЫ использует преобладающая часть энергосбытовых компаний, входящих в ПАО «Интер РАО», и это подтверждает наше лидерство на рынке таких решений. Сейчас наш

основной вектор развития в этой области — максимальное упрощение всего цикла взаимодействия потребителя и энергосбытовой компании: от подключения к энергоснабжению до расчетов. Создав цифровую платформу «Нева», мы сделали следующий шаг в развитии российских технологий биллинга: разработали унифицированную цифровую платформу, которая должна обеспечить взаимодействие всех систем, задействованных в процессе биллинга, и позволить полностью отказаться от ручной обработки информации. Это очень сложная задача, так как высокие требования предъявляются не только к быстродействию и защищенности системы, но и к гарантированной доставке данных для обработки.

— ИТ-компаниям часто жалуются на кадровый голод. Как у вас обстоят дела с кадрами?

— Проблема для ИТ-отрасли действительно очень актуальная. Мы стараемся решать ее в том числе через наш проект «СИГМА. Академия», в рамках которой ведущие специалисты СИГМЫ взаимодействуют с вузами-партнерами, проводят там лекции, мастер-классы по конкретным прикладным решениям, востребованным на рынке электроэнергетики. Наиболее способные ребята проходят у нас стажировку, по результатам которой, как правило, получают предложение о работе.

— Есть ли у вас такие разработки, которые, по вашему мнению, будут востребованы на рынке энергетики, но пока на них нет клиента? Или вы все-таки исходите из запросов заказчика?

— Безусловно, двигатель нашей деятельности и нашего прогресса — запросы заказчиков. Однако, имея уже большой опыт работы в отрасли, мы можем прогнозировать развитие тех или иных функциональных областей у наших заказчиков и идти «на опережение»: начинаем прорабатывать решения в области промышленной безопасности, добавлять новый функционал к нашим продуктам.

Например, при внедрении «Мобильного обходчика» первоочередной задачей была автоматизация линейного обхода, сейчас же функциональность системы развивается в направлении контроля физического состояния обходчика. Это важно для дополнительного обеспечения безопасной работы объектов КИИ и снижения рисков человеческого фактора. Мы такой вектор развития решений предвидели, и сейчас нам проще внедрять новые тренды, которые приходят от заказчика в качестве функционально-технического задания. Мы не просто понимаем его потребности, но и можем сразу предложить базовый набор идей, а часто уже и прототипов, готовых для их реализации.

Записала Елена ВОСКНЯН



21 декабря
14:00 (МСК)

СВЭЛ
ОНЛАЙН-ФОРУМ
REAL TALK

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА 2022
БЕЗОПАСНОСТЬ. НЕОБСЛУЖИВАЕМОСТЬ
ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Приглашаем на онлайн-форум для специалистов электротехнической отрасли.

В программе форума три тематические сессии:

1. Трансформаторное оборудование и системы мониторинга
2. Комплексные решения
3. Цифровизация

НА ФОРУМЕ ВЫСТУПАЮТ СПИКЕРЫ КОМПАНИЙ СВЭЛ, ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ТРАНСФОРМАТОР, ДИМУС, ИГАС ИНЖИНИРИНГ, НПП БРЕСЛЕР, RT-SOFT, PROSOFT, PLC TECHNOLOGY, ВОЛЬТА ЭНЕРДЖИ, СНП-ЦЕНТР, ЭЛЕКТРОНМАШ

Подробности и регистрация на мероприятие по QR-коду:



Группа СВЭЛ планирует производить герметичные масляные трансформаторы ТМГ

Новое высокотехнологичное производство распределительных трансформаторов мощностью до 3200 кВА на классы напряжения 6-35 кВ будет организовано на промышленных площадях СВЭЛ в г. Екатеринбург и органично дополнит ассортимент выпускаемого оборудования.

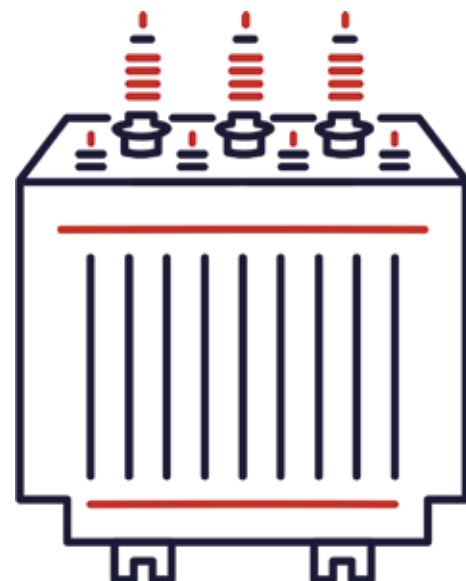
Испытания головных образцов продукции планируется завершить в марте-апреле 2022 года. Трансформаторы ТМГ-СВЭЛ проектируются в соответствии с актуальными требованиями сетевых компаний в части энергоэффективности и безопасности, а также будут адаптированы под проектную документацию ключевых клиентов.

Выход на серийное производство всей номенклатуры запланирован на 3-й квартал 2022

года. Производственная мощность составит 13 тыс. трансформаторов в год за счет установки современного оборудования и развитой внутрицеховой логистики. Система складов готовой продукции позволит обеспечить потребителей трансформаторами из наличия в максимально короткие сроки.

Группа СВЭЛ — лидер российского рынка трансформаторного оборудования. В продуктовом

портфеле компании уже имеются сухие, силовые и измерительные трансформаторы.



МФЭС

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

22-25 марта 2022 года

Москва, 57 павильон ВДНХ

Организатор

**ЗАО
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ»**

Оператор

Grata_{adv}



expoelectroseti.ru



vk.com/electrosetiforum



facebook.com/forumelectroseti



instagram.com/expoelectroseti

Полюс холода станет «горячим»

Группа ЭНЭЛТ внедряет уникальный проект по модернизации дизельной генерации в самой холодной точке мира — Верхоянске, Республика Саха (Якутия). Действительно, в этом городе температура воздуха может опуститься до минус 67,7°C — такой рекорд был зарегистрирован в феврале 1892 года. Не случайно Верхоянск называют Полюсом холода северного полушария. Но не только этот факт сделал проект эксклюзивным и для ЭНЭЛТ, и для жителей региона.



РАЗАХАН РАЗАХАНОВ
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ
КОМПАНИИ «ЭНЭЛТ»

Генерация в Верхоянске состояла из 4 дизельных электростанций 2х320 кВт, 2х520 кВт.

Согласно энергосервисному договору с АО «Сахаэнерго», ГЭ построила автономный гибридный энергокомплекс, состоящий из солнечной электростанции мощностью 1 МВт, системы накопления энергии емкостью 1,4 МВт·ч. Помимо этого, адаптирована автоматизированная система управления всей станцией, включая дизельную.

«Перед нами стояла непростая задача — за год спроектировать и построить автономный гибридный энергокомплекс в одном из самых удаленных и холодных населенных пунктов мира, — рассказал Разакхан Разакханов. — Работа началась с момента заключения договора. Специалисты ГЭ выехали на объект для обследования, выбора и согласования земельного участка. Также начали сбор исходных данных, проведение изысканий и формирование основных технических решений, проектирование объекта и выполнение так называемого нулевого цикла



Учитывая то, что до Верхоянска нет прямой круглогодичной дороги и логистика в этом регионе достаточно сложная, особенно в холодное время года, специалисты ЭНЭЛТ могли рассчитывать на совсем короткое время для отправки оборудования до объекта.

По словам Разакхана Разакханова, с самого начала было понятно — чтобы отправить все оборудование и материалы, нужно корректировать графики отправки грузов.

Не обошлось и без решений «на ходу», одно из которых стало истинно историческим. На этапе строительства воздушной линии электропередачи администрация района обратилась к энергетикам с просьбой перенести часть опор дальше от местного памятника, и проектное решение было изменено — новое место опоры ЛЭП не нарушало исторических традиций, что вполне устроило местных жителей.

В ходе реализации проекта компания применила ряд инновационных решений. Так, летом 2021 года на одной из производственных площадок был собран стенд, имитирующий работу АГЭУ для создания программного модуля прогнозирования и автоматизации. Специалисты адаптировали автоматизированную систему управления работы станции, способную организовать совместную работу дизельной станции, солнечной электростанции и системы накопления.

В настоящее время на объекте ведутся электромонтажные работы — станция проходит наладку до готовности.

«Первый наш проект позволил получить огромный опыт, который нам пригодится в ближайшие годы при возведении еще 37 станций, 35 из которых находятся в Якутии, а 2 — в Камчатском крае», — отметил руководитель проектов ЭНЭЛТ.

К слову, параллельно с внедрением верхоянского проекта произошли большие изменения и в структуре компании. Как говорит Разакхан Разакханов, по сути, начался новый бизнес, под который компания ЭНЭЛТ набрала квалифицированный персонал, нашла новых партнеров, организовала производственную площадку, создала новый продукт — систему управления, которая будет масштабироваться по мере развития рынка. А рынок, как известно, стремительно растет.

Ирина КРИВОШАПКА



Группа ЭНЭЛТ — Москва:
111250, г. Москва, Проезд Завода Серп и Молот,
д. 6, к. 1, 8-й этаж.
Телефон: +7 (495) 287-33-88
E-mail: info@enelt.com | Enelt.com

Символический старт этого проекта состоялся в конце июля 2020 года, когда Группа ЭНЭЛТ, опережая конкурентов, победила в соответствующем тендере. И эта победа стала логическим продолжением серии проектов компании.

«В 2016 году Группа ЭНЭЛТ выполнила научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу, в рамках которой необходимо было спроектировать и построить автономную гибридную энергоустановку в поселке Верхняя Амга Республики Саха (Якутия), — прокомментировал **руководитель проектов компании Разакхан Разакханов.** — В гибридный комплекс входили СЭС, СНЭ, ДЭС. Это первая АГЭУ, построенная в России, заказчиком проекта выступало РАО ЕЭС Востока. Вскоре Группа повторила свой опыт, построив солнечные электростанции, системы накопления энергии в Якутии, Иркутской области и Республике Коми».

Как известно, в 2019 году Дмитрий Николаевич Козак подписал правительственный план мероприятий по модернизации дизельно-мазутной генерации в изолированных и труднодоступных районах Дальнего Востока. На этапе реализации плана мероприятий в Аналитическом центре при Пра-

вительстве РФ обсудили механизмы поддержки участников реализации проекта.

Основным механизмом стал энергосервисный контракт. По условиям таких контрактов Группа ЭНЭЛТ как энергосервисная компания должна возвести автономные гибридные энергоустановки (АГЭУ) и/или внедрить иную оптимальную технологию экономии расхода топлива на производство электроэнергии на объектах заказчика. В итоге компания получает доход от реализации «услуги экономии». Заказчик оплачивает «услугу экономии» в течение действия энергосервисного контракта за счет достигнутой экономии, которая распределяется между заказчиком и энергосервисной компанией. Срок окупаемости таких программ составляет 8–15 лет в зависимости от конкретных объектов. Прибыль получают все участники процесса.

Этот способ обновления основных фондов набирает все большую популярность, так как стимулируется государственным механизмом фиксации тарифа на период окупаемости мероприятий по энергосбережению.

В качестве пилотной площадки была выбрана Республика Саха (Якутия). Ответственным за реализацию плана стало ПАО «РусГидро», которому принадлежит 95% объектов генерации в этом регионе.

строительных работ. Важно было закончить нулевой цикл до наступления холодов — в октябре. После согласования основных технических решений, сбора исходных данных мы заказали основное оборудование: аккумуляторные батареи, солнечные панели, инверторное оборудование. В ходе многочисленных дискуссий о заказе металлоконструкций для солнечных панелей руководство группы компаний приняло решение создать собственное производство металлоконструкций для солнечных панелей. На сегодняшний день помимо линии по выпуску металлоконструкций для ФЭМ предприятие занимается производством блочно-модульных зданий, почтамтов, опор освещения и т.д. Наряду с основным оборудованием мы разместили заказы на вспомогательное оборудование и материалы для строительства».

Логистическая служба ЭНЭЛТ утвердила две точки консолидации оборудования: порт Владивостока — для оборудования из Китая и г. Нижний Бестях (РС) — точка отправки оборудования на объект.



Перепроектировать и восстановить:

российские инновации



Олег Дмитриев

В области газовых турбин на российском рынке есть игроки, которые обладают существенным преимуществом — зарубежным участием в их активах. Хотя есть и обратная сторона «медали»: зарубежный капитал — это не только корпоративная политика и инвестиции в развитие, но и определенные трудности по сервису.

Можно ли только на этом факте построить собственное конкурентное преимущество? Да. И российской компании ООО «РУСЬ-ТУРБО» это удалось в рамках импортозамещения по направлению ремонтов и восстановления оборудования иностранного производства.

Как отметил генеральный директор ООО «РУСЬ-ТУРБО» Олег Дмитриев, импортозамещение — это, прежде всего, собственный персонал и отсутствие иностранных специалистов.

«Часто отечественные компании в силу недостатка опыта приглашают иностранных производителей для получения технической поддержки и консультаций. Но нередко случаи, когда приглашенные специалисты не могут сказать ничего нового, тогда как мы, напротив, можем и проинформировать, и обеспечить сервис, — сказал Олег Дмитриев. — Мы свободны в своих действиях и находим лучшие решения для своих заказчиков. Наше преимущество — независимость от иностранных партнеров и капитала. Хотя эти компании давно работают на российском рынке и имеют мощный административный ресурс, которого нам не хватает, мы уже занимаем свою часть рынка, и партнеры, с которыми мы работаем, вполне довольны нашей

работой. Причем опыта у нас гораздо больше, чем у зарубежных коллег: я не видел у иностранных компаний таких многопрофильных специалистов, как есть у нас. Эти знания сформированы школой советских и российских инженеров, наши специалисты обладают высокой эрудицией и знанием не локального участка своей работы, а пониманием, как работает система в целом».

В ООО «РУСЬ-ТУРБО» также используется схема реверсинжиниринга, или обратного проектирования как части масштабной программы импортозамещения. Как пояснил Олег Дмитриев, в нашей стране зачастую применяется отраслевое оборудование, на которое либо отсутствует подробная техническая документация, либо эти сведения очень ограничены или искажены в силу некачественного перевода с иностранного языка. А это очень осложняет задачу как эксплуатирующему персоналу, так и сервисным службам.

Наши сотрудники могут не только восстановить какие-то элементы, но и фактически заново создать узел или деталь, которые будут отвечать требованиям заказчика, потому что заказывать эту деталь у иностранного производителя будет достаточно дорого и долго», — подчеркнул Олег Дмитриев.

Схема реверсинжиниринга используется в разных отраслях экономики РФ и подробно обсуждается в профессиональном сообществе и на уровне Правительства РФ, особенно после введения санкций. Но, несмотря на то что такой схемой владеют многие компании в нашей стране, «РУСЬ-ТУРБО» — единственная, кто предлагает такие решения в энергетической отрасли.

Еще одним уникальным преимуществом компании можно назвать и то, что она расположена в Санкт-Петербурге, а это близость к ведущим научным центрам России — ЦКТИ в Санкт-Петербурге и ВТИ в Москве, и собственная производственная площадка. Это позволяет компании применять в работе элементную базу российского производства — мощности позволяют выпускать оборудование любой сложности, а некоторые детали вообще не настолько уникальны и сложны, чтобы их нельзя было изготовить заново.

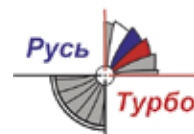
«Наши специалисты в состоянии заменить любую деталь, и она будет работать не хуже, а может быть, даже лучше импортного аналога, — сказал Олег Дмитриев. — Все потому, что в процессе

восстановления детали специалисты «РУСЬ-ТУРБО» подробно изучают причину поломки элемента и предлагают решения, как избежать такого инцидента в будущем. По своей сути, обратный инжиниринг — это не только копирование, а часто перепроектирование детали с упором на большую надежность и повышенное качество. Благодаря этому компания получает хорошие референции от имеющихся клиентов».

Кроме того, специалисты «РУСЬ-ТУРБО» предлагают разные виды диагностики и обследования оборудования заказчика. Это необходимо для определения надежности работы оборудования, чтобы владелец понимал, какой период безаварийной работы еще остался и как спланировать корректирующие действия для разного оборудования.

Значимым итогом нынешнего года для компании стало получение лицензии и разрешения проводить энергоаудит, который предусматривает не только выполнение диагностики, но и оценку состояния энергопотребления. Это новое направление, которое будет развиваться начиная со следующего года. ®

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

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ



www.inbres.ru

SCADA-СИСТЕМА
САПР ЦРЭС
САПР ЦПС

СОП
АСДУ
ССПИ ОМП

АСУ ТП
ССПИ
ТМ



КОМПЛЕКСНЫЕ
ПРОЕКТЫ



РЕЛЕЙНАЯ
ЗАЩИТА



АВТОМАТИЗАЦИЯ



ИНЖИНИРИНГ

+7 (8352) 45-94-88, info@inbres.ru
+7 (8352) 45-95-96 www.inbres.ru

Строительство трубопрокатного цеха выксунского завода ОМК осуществляется по типу «greenfield»

Инновационному заводу — современная подстанция

Объединенная металлургическая компания (ОМК), ведущий производитель высококачественной продукции и комплексных решений для топливной энергетики, транспорта, строительства и других отраслей экономики, совместно с компанией «ИНБРЭС» реализовали уникальный проект по созданию высокоавтоматизированной подстанции 110 кВ. Цифровая подстанция III архитектуры с применением технических средств и протоколов стандартов МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE) и МЭК 61850-9-2 (SV) будет работать в городе Выксе Нижегородской области.

Именно там расположено крупнейшее предприятие ОМК — выксунский завод, и компания строит трубопрокатный цех по производству бесшовных труб. В новом цехе будут выпускать бесшовные обсадные, насосно-компрессорные и нефтегазопроводные трубы диаметром 73 — 273 мм с полупремиальными и премиальными высокогерметичными соединениями, устойчивыми к давлению и высоким нагрузкам. Это позволит удовлетворить перспективный спрос нефтегазовой отрасли в бесшовных трубах для нефтедобычи, с учетом роста количества скважин с горизонтальным и наклонным бурением, усложнением условий добычи, ростом качества добываемой нефти и газа. Проект также имеет экспортный потенциал.

Строительство трубопрокатного цеха ОМК осуществляется по типу «greenfield»: вся необходимая инфраструктура производства создается «с нуля», в том числе и энергетические объекты. При сотрудничестве с компанией «ИНБРЭС» была создана цифровая подстанция 110 кВ «ГПП-9» III архитектуры.

ИННОВАЦИОННОЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В ходе реализации проекта компанией «ИНБРЭС» осуществлена поставка и наладка полного комплекса оборудования РЗА 10-110 кВ производства ООО «НПП Бреслер» и АСУ ТП на базе программно-технического комплекса (ПТК) «ИНБРЭС». Все установленное оборудование производится в России, поддерживает использование скоростных коммуникаций на основе промышленного Ethernet с поддержкой технологий бесшовного резервирования (PRP) и безопасности, а также единых протоколов обмена данными по стандарту МЭК 61850.

На ОРУ 110 кВ установлены шкафы преобразователей ана-

логовых и дискретных сигналов «ИНБРЭС-ШПАДС» и «ИНБРЭС-ШПДС», осуществляющие передачу информации по протоколам MMS, GOOSE, SV. ЗРУ 10 кВ состоит из «цифровых ячеек» с высоким уровнем автоматизации и максимальным использованием цифровых связей между ними, что упрощает монтаж и эксплуатацию, а также повышает надежность работы оборудования.

Также были внедрены подсистемы регистрации аварийных событий, автоматизированных систем технического учета и контроля качества электроэнергии, автоматики управления дугогасящими реакторами, система оперативного постоянного тока и щит собственных нужд.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА

ЦПС 110 кВ «ГПП-9» стала одной из немногих построенных в России инновационных подстанций с полной поддержкой протоколов стандартов МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE), МЭК 61850-9-2 (SV) с действием релейной защиты на отключение без резервирования традиционными средствами.

Здесь на практике реализованы типовые решения, разрабатываемые в рамках НИОКР ПАО «Россети ФСК ЕЭС». В целях повышения надежности применены инновационные технологии бесшовного резервирования GOOSE-сообщений от преобразователей дискретных сигналов (ПДС) и SV-потоков от преобразователей аналоговых сигналов (ПАС), а также реализовано усиленное резервирование системы единого времени с применением трех серверов

времени различных производителей, что исключает единую точку отказа.

Создана единая технологическая ЛВС, охватывающая не только подстанцию 110 кВ «ГПП-9», но и подключаемые к ней РП и КТП с их интеграцией в общее информационное пространство АСУ электроснабжения предприятия.

В ячейках ЗРУ 10 кВ подстанции и питающихся от нее РП применены многофункциональные устройства (МФУ), объединяющие в себе функции защиты, автоматики, управления и измерения, а также дополнительные средства мониторинга и диагностики.

ПРОЗРАЧНОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ

Установленная SCADA-система «ИНБРЭС» осуществляет сбор и анализ данных о состоянии оборудования подстанции в автоматическом режиме и обеспечивает возможность дистанционного управления объектом. Для повышения безопасности, наблюдаемости и усиления контроля за оперативными переключениями в ПТК АСУ ТП «ИНБРЭС» интегрирована система технологического видеонаблюдения.

Диспетчер в режиме реального времени осуществляет контроль за работой и состоянием отдельных элементов, функциональных узлов и измерительных приборов, а также дистанционно управляет коммутационными аппаратами. В случае технологического нарушения система сигнализирует об аварии и приоритетно отображает на экране монитора соответ-

ствующий участок подстанции. Такой подход значительно сокращает время ликвидации аварийных ситуаций и повышает надежность работы объекта.

Стоит отметить, что до ввода подстанции в промышленную эксплуатацию специалисты «ИНБРЭС» провели углубленное практическое обучение сотрудников выксунского завода, задействованных в эксплуатации и управлении новым энергообъектом, по работе с поставляемым комплексом РЗА и АСУ ТП. Для этого на территории компании «ИНБРЭС» был специально создан стенд — цифровой двойник ЦПС 110 кВ «ГПП-9» с имитаторами объектов управления. Высокая квалификация специалистов выксунского завода ОМК и углубленный уровень проведенного обучения обеспечили возможность самостоятельного обслуживания оборудования цифровой подстанции.

РАЗУМНАЯ ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Для построения ЦПС 110 кВ «ГПП-9» специалисты компании «ИНБРЭС» придерживались принципа оптимальной цифровизации и комплексного подхода к построению всех вторичных систем подстанции. С целью повышения надежности ЦПС без существенного увеличения затрат использовалась конфигурация ПТК «ИНБРЭС», адаптированная под высокие требования и стандарты выксунского завода ОМК.

ПТК «ИНБРЭС» — универсальный, гибкий и масштабируемый программно-технический комплекс для построения АСУ ТП и ССПИ электрических подстанций 35-750 кВ, телемеханики ПС 6-35 кВ, РП/ТП 6-20 кВ. Его функциональность и конфигурация зависят от типа системы, класса напряжения и потребностей заказчика, благодаря чему возможна реализация как самых легких недорогих систем телемеханики, так и полнофункциональных высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций III архитектуры с использованием технологий МЭК 61850, таких как, например, ЦПС 110 кВ «ГПП-9». Это полностью отечественное решение, все компоненты которого разработаны и производятся в России.

ПТК АСУ ТП/ССПИ/ТМ «ИНБРЭС» успешно прошел все функциональные и штормовые испытания в полном соответствии с утвержденными техническими требованиями и был включен в реестр оборудования, материалов и систем, допущенных к применению на объектах группы компаний «Россети».

В 2021 году получено бессрочное заключение аттестационной комиссии ПАО «Россети».

Разработанная компанией «ИНБРЭС» концепция разумной цифровизации охватывает энергообъекты различного класса напряжения, в том числе не только вновь строящиеся объекты с максимальным уровнем автоматизации, но и более экономичные решения по автоматизации и телемеханизации существующих подстанций.

ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

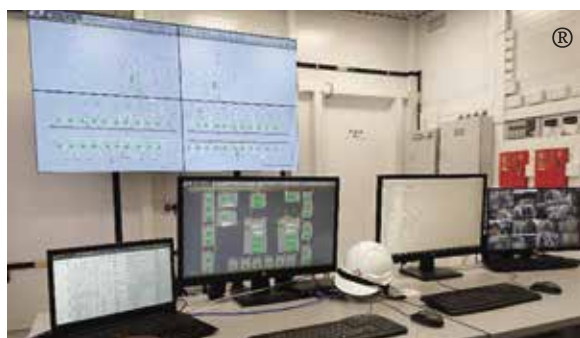
Таким образом, реализация проекта по созданию высокоавтоматизированной подстанции 110 кВ «ГПП-9» позволила создать единое информационное пространство всех интеллектуальных устройств энергообъекта и обеспечила:

- высокую надежность, наблюдаемость, прозрачность и управляемость системы электроснабжения трубопрокатного цеха выксунского завода ОМК;
- минимальную зависимость от импортной продукции благодаря использованию отечественного оборудования и программного обеспечения;
- уменьшение количества технологических нарушений за счет непрерывной диагностики оборудования и вторичных цепей в режиме реального времени;
- возможность самостоятельного обслуживания оборудования подстанции благодаря углубленной подготовке специалистов;
- уменьшение капитальных и эксплуатационных затрат за счет упрощенного использования и обслуживания оборудования подстанции, увеличения срока службы электрооборудования, а также значительного сокращения отказов основного электрооборудования и связанных с этим нарушений производственного цикла.

За успешную реализацию проекта и плодотворное сотрудничество руководство выксунского завода ОМК выразило благодарность компании «ИНБРЭС». «Хотим отметить высокую эффективность комплексного подхода ООО «ИНБРЭС» в реализации данного инновационного проекта. Благодарим специалистов компании за глубокую проработку всех вопросов, профессионализм, ответственность и оперативность в решении поставленных задач», — говорится в благодарственном письме.



ОРУ ЦПС 110 кВ «ГПП-9» выксунского завода ОМК



SCADA-система «ИНБРЭС»



ООО «ИНБРЭС»
Тел./ факс: (8352) 45-94-88, 45-95-96
info@inbres.ru
www.inbres.ru





Юрий Ямпольский:

«Для нас открыт весь мир»

Для ООО «Пумори-энергия» 2021 год был очень успешным: компания реализовала ряд интересных проектов, продемонстрировала свои возможности на международном рынке и наметила цели на будущее, в том числе по укреплению позиций в Европе. Об этом в интервью «ЭПР» рассказал директор «Пумори-энергия» Юрий Ямпольский.

ВПЕРЕДИ ЕЩЕ БОЛЬШЕ ЗАДАЧ

— Юрий Маркович, каким уходящий год был для вашей компании?

— Хотел бы обозначить несколько проектов, которые мы завершили в этом году. В частности, уже на протяжении нескольких лет активно участвуем в проектах по локализации и импортозамещению. Так, совместно с нашим партнером РЭП Холдингом участвовали в локализации и изготовлении газовой турбины по лицензии General Electric, которой сейчас оснащаются газопроводы. Изготовили комплекты лопаток для девяти компрессоров и успешно поставили их заказчику. Интересный проект был с заводом «Омский каучук» — изготовили аварийный комплект лопаток из сплава с 77%-ным содержанием никеля.

Среди наших постоянных заказчиков как предприятия химического кластера: ЕвроХим, Уралхим, Апатит, Мелеузовские минеральные удобрения, так и крупнейшие электростанции и генерирующие компании: Татэнерго, Т Плюс, ЕвроСибЭнерго, Энел, ТГК-11, Интер РАО и другие. В целом, нынешний год был на-

сыщенным, многое удалось реализовать. Впереди еще больше задач, новых заказчиков и дел.

— Расскажите о новинках, которыми вы представили в 2021 году?

— В этом году в числе прочих мы реализовали проект с помощью нашей технологии по реинжинирингу. Заказчик предоставил нам образцы лопатки, которую требовалось изготовить, мы, в свою очередь, проведя инженеринговую работу, изготовили комплект лопаток и спасли агрегат, чертежей на который не было даже у конечного заказчика. Речь идет о японской турбине производства Mitsubishi. Постоянно осваиваем новую номенклатуру для нашего стратегического партнера — Уральского турбинного завода. Подобных примеров много.

— Какие актуальные тренды влияют на вашу деятельность?

— Мы внимательно следим за последними мировыми тенденциями, поскольку не хотим отстать и быть на пике технологического развития. В настоящее время нашей первоочередной задачей является цифровизация, внедрение элементов Индустрии 4.0. Ряд проектов, которые уже запущены или находятся на стадии проектирования, связаны именно с этими трендами.

НА ПЕРВОМ МЕСТЕ КАЧЕСТВО

— Недавно вы вернулись из Италии с выставки Enlit (PowerGen) Europe 2021. Поделитесь впечатлениями: как она прошла, удалось ли завести полезные знакомства, договориться о сотрудничестве?

— Мы ежегодно участвуем в этой выставке. Кстати, ранее она называлась PowerGen и до 2015 года проходила в Москве. На мой взгляд, в рамках страны нам не хватает такого мероприятия, где можно было бы обсудить с коллегами, партнерами и даже конкурентами текущую ситуацию на рынке и наметить совместные действия.

Что касается выставки в Милане, в связи с пандемией

мы наблюдали тенденцию снижения количества посетителей по сравнению с предыдущей выставкой в 2019 году, было мало партнеров из стран Ближнего Востока, не приехали делегаты из Китая. Индию представляла одна компания, с которой мы провели переговоры и наметили дорожную карту по сотрудничеству. Кроме того, провели несколько встреч с представителями Чехии, Италии, продумали план мероприятий для укрепления наших позиций на европейском рынке. Уверен, что реализуем задуманное уже в 2022 году.

— Отличаются ли запросы зарубежных компаний от того, чего хотят российские? Что для них выходит на первый план — цена продукции, качество, инновационность?

— Я уверен, что в Европе и более дальнем зарубежье тоже считают деньги. При очень высокой конкуренции, которая есть на европейском рынке, например в Италии, десятки компаний производят лопатки для паровых и газовых турбин, наша задача как производителя с 20-летней историей четко понимать свои возможности, расширять их, усиливать за счет в том числе проектов по цифровизации и быть конкурентоспособными. Поскольку мы не являемся самостоятельными разработчиками лопаток или какой-либо другой номенклатуры, предлагаемая нами инновационность связана с нашей технологией по обработке, изготовлению лопаток, применением современного оборудования, которое снижает трудоемкость, а также нашей гибкостью и мобильностью — мы оперативно отвечаем на запросы заказчиков. Однако на первом месте для нас, безусловно, качество продукции. Нам понятны ожидания потенциальных заказчиков, и мы им отвечаем.

— Какая ваша продукция наиболее интересна иностранным заказчикам и с чем это связано?

— Большая часть оборудования, которое сегодня эксплуатируется в России, является так называемым советским наследием. В Европе тоже есть станции, работающие на советском оборудовании, но их единицы, и с учетом последних тенденций по декарбонизации их стараются вывести из эксплуатации, заменить современными агрегатами с более высоким КПД. Поэтому

продукция, которую мы поставляем на российский рынок, конечно, отличается от той, которая идет за границу. По большей части это лопатки для паровых и газовых турбин производства и дизайна европейских компаний.

СЕКРЕТ УСПЕХА — В СИМБИОЗЕ ФАКТОРОВ

— Вы работаете на рынке уже более 20 лет. В чем секрет вашего успеха?

— Для «Пумори-энергия» важны такие аспекты, как современность технологического процесса, организация труда, культура производства, социальная обеспеченность коллектива, нематериальное стимулирование. Для меня, как для руководителя, важно, чтобы мои сотрудники ощущали гордость от своей принадлежности к нашей компании, потому что они изготавливают инновационную, высокотехнологичную продукцию высокого качества, которая востребована заказчиками и партнерами. Впереди у нас значимые проекты, существенные этапы развития, мы не собираемся останавливаться на достигнутом. Наоборот — стремимся задавать тренд всей отрасли, чтобы на нас равнялись.

Наш секрет успеха в симбиозе факторов, и один из них — то, что мы уделяем особое внимание отношениям с заказчиком. Заказчик, его пожелания и требования для нас всегда стоят во главе угла, несмотря на то что одной из проблем нашего рынка уже несколько лет являются неплатежи — к сожалению, заказчики не всегда ответственно относятся к своим обязательствам. Особое внимание уделяем качеству, потому что дорожим сформированной за 20 лет репутацией. Для нас очень ценно, когда новый заказчик делает повторный заказ — значит, мы его убедили, что являемся в своем деле лучшими.

— Какой рынок для вас более приоритетный — российский или зарубежный?

— Российский — здесь есть большая энергетика, плюс во многих отраслях применяется то или иное оборудование, где используется выпускаемая нами продукция. Ближнее зарубежье также является для нас приоритетным рынком, как, впрочем, и страны Евросоюза, где имеются свои сложности, но есть и потенциал для развития и занятия там определенной ниши, доли рынка. Главное, чтобы этому не препятствовали различные геополитические моменты. Кстати, мы поставляли лопатки для паровых турбин в Италию, Китай, Кубу, Грецию, Боснию и Герцеговину, Казахстан и Беларусь. Мы понимаем, что для нас открыт весь мир и все в наших руках.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ — УСТАРЕВШИЙ ТРЕНД

— Несколько лет назад Правительство РФ взяло курс на импортозамещение. Отразились ли это на вашей деятельности?

— Мы реализовали ряд проектов в ключе импортозамещения с РЭП Холдингом и «Силowymi машинами». С «Силowymi машинами» сотрудничали в течение пяти лет, помогли им в реализации программы по изготовлению новых турбин и отгрузке их заказчикам, в том числе на экспорт.

Вообще, на мой взгляд, импортозамещение — уже устаревший тренд. Россия нередко находится в догоняющем режиме, импортозамещение еще раз это подтверждает. Не надо ничего замещать. Первоочередным приоритетом должно быть создание своего — нового, инновационного, высокотехнологичного, конкурентоспособного не в рамках России, а в рамках всего мира продукта — агрегатов, изделий, материалов. Это придало бы импульс развитию экономики и всей промышленности.

Можно привести в пример Китай, где не просто разбирали готовые изделия, смотрели, как они устроены, но и старались изготовить такое же, но свое, привнести что-то новое в заимствованную конструкцию. К примеру, автомобильный рынок КНР сейчас состоит сугубо из самостоятельных китайских брендов, которые изготавливают автомобили, отличные от тех, что были их родоначальниками и когда-то были разобраны умелыми китайскими руками.

— Вы упомянули о том, что у «Пумори-энергия» много планов. Какие из них хотели бы реализовать в следующем году?

— Декабрь — самая горячая пора, когда идут отгрузки, подписываются договоры на 2022 год, рассматриваются новые проекты. Проекты, которые в настоящий момент находятся в горячей стадии, будут продолжены, а часть из них завершится со дня на день, что придаст нам дополнительный импульс в развитии, в оптимизации внутренних бизнес-процессов. В совокупности все это повлечет за собой более быстрые ответы нашим заказчикам и их все большую удовлетворенность от сотрудничества с нами.

— Декабрь для энергетиков — особый месяц. Что бы вы пожелали тем, кто трудится в этой отрасли накануне профессионального праздника?

— Уважаемые коллеги, наша с вами отрасль является основной, потому что невозможно жить без света и тепла. Искренне желаю всем нам здоровья, успешного прохождения зимнего периода, реализации намеченных планов, в том числе по размещению заказов на лопатки в компании «Пумори-энергия». Открывайте границы в своем сознании, ощущайте себя членами не только нашей страны, но и всего мира — везде нужны высокопрофессиональные кадры и высокотехнологичные продукты. Обращайтесь в «Пумори-энергия» за высокотехнологичной продукцией, мы обязательно поспособствуем ее скорейшему изготовлению.

Беседовала Елена ВОСКАНЯН

Российские компании объявляют о внедрении принципов финансирования, основанных на ответственном отношении к окружающей среде, персоналу и государству. Анонсируются выпуски ценных бумаг, при выпуске которых гарантируется целевое использование выручки на цели развития. В свою очередь, государство обещает льготы для компаний и инвесторов, использующих данные подходы.

ESG В ДЕЛОВОМ ТРЕНДЕ

Каждой отрасли своя ПРОГРАММА

Самое актуальное понятие ESG, это система регулирования ответственной деятельности. Е означает защиту окружающей среды (environmental), S — социальную сферу (social), G — стандарты корпоративного управления (governance).

Президент России: «ИНВЕСТИЦИИ — КЛЮЧ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ»

Президент РФ Владимир Путин предложил Правительству и Центральному банку совместно с деловыми кругами проработать линейку финансовых инструментов. При этом государство, подчеркнул его глава, может разработать налоговые льготы, субсидии и государственные гарантии для предприятий и инвесторов.

«Мы поддерживаем вложения, которые направлены на позитивные социальные и экологические изменения. Уже сформирована правовая база для запуска «зеленых» проектов, которые позволят существенно снизить выбросы вредных веществ. С 1 июля будущего года будет все готово для запуска в России климатических инициатив бизнеса, в том числе и иностранного бизнеса. Они имеют огромное значение для достижения углеродной нейтральности нашей экономики к 2060 году», — заявил глава государства на декабрьском форуме «Россия зовет!».

Сейчас Правительство РФ готовит новую программу повышения энергоэффективности экономики.

Напомним, что на ПМЭФ-2021 Владимир Путин анонсировал, что российские власти будут выпускать субсидированные государством зеленые облигации.

«Россия обладает одним из самых больших потенциалов среди развивающихся и развитых стран по разработке систем улавливания углерода и при этом готова работать с другими странами в части разработки систем мониторинга выбросов, верификации и подтверждения улавливания углерода», — считает заместитель министра энергетики РФ Павел Сорокин.

При этом нужно трезво вырабатывать траекторию движения к климатической нейтральности.

У большей части стран своей стратегии даже близко нет, наши же расчеты сделаны по всем секторам, у нас один из самых серьезных потенциалов, подчеркнул замминистра.

Наша страна намерена совместно с другими странами работать над системами мониторинга выбросов, по системам верификации и подтверждения улавливания.

Энергобаланс России в перспективе 2060 года будет продолжать трансформироваться: вырастет доля атомной генерации и ВИЭ, при этом доля природного газа останется примерно той же.

«Одновременно мы будем работать над внедрением технологий улавливания углерода — у нас один из самых больших потенциалов в мире. Набор специальных мер, поэтапная

трансформация энергосистемы вместе с применением энергоэффективных технологий способны произвести очень большой эффект», — добавил замглавы Минэнерго России. Профессор кафедры экономической и социальной

географии географического факультета МГУ Наталья Зубаревич на форуме предупредила, что внедрение ESG в России несет риски не только для отраслей промышленности, но и для целых регионов страны. Снижение спроса на уголь из-за политики декарбонизации может сильно ударить по бюджетам регионов, вызвать в них безработицу.

В наиболее угрожаемой позиции угольная и металлургическая промышленность, а также такие территории, как Кузбасс, Липецкая, Челябинская области и др.

«ЗЕЛЕНОЕ» КРЕДИТОВАНИЕ

Ряд корпораций уже приняли зеленую повестку и практически оплащают ее.

«В 2019 году компания металлургического сегмента EN+ Group РУСАЛ заключила синдицированную сделку предэкспортного финансирования, привязанную к показателям устойчивого развития, на сумму свыше 1 млрд долларов США», сообщили корреспонденту «ЭПР» в En+ Group. Это было первое в России успешное привлечение средств от синдиката международных и российских коммерческих банков, привязанного к показателю ESG. В феврале текущего года РУСАЛ вновь объявил о подписании синдицированного кредита

в размере до 200 млн долл. США, также привязанного к показателям устойчивого развития компании. Принцип включения ESG-компонентов в обоих кредитах идентичен — величина маржи варьируется в зависимости от выполнения РУСАЛом ключевых показателей эффективности в области устойчивого развития, которые были согласованы кредиторами и по итогам тестирования которых выдается заключение независимого эксперта. Помимо прочего, кредитами предусмотрена уступка выручки по контрактам на поставки алюминия, в том числе — с низким «углеродным следом» бренда ALLOW, при производстве которого используется возобновляемая энергия

ГЭС. «Мы считаем, что зеленое» кредитование будет активно развиваться как в России, так и во всем мире. Тем, кто не готов инвестировать в модернизацию и соблюдать принципы ESG, будет сложно получить финансирование, даже под повышенный процент. Это вопрос доверия банковского сообщества», — отметили в компании.

«ПАО «Энел Россия», в рамках диверсификации долгового портфеля в сторону увеличения доли устойчивых источников финансирования, не исключает возможности размещения «зеленых» облигаций», — ответили в ПАО «Энел Россия».

Что касается «целевого» ESG финансирования, то оптимальной «Энел Россия» представляется структура, при которой назначение финансирования в явном виде отсутствует, но при котором компания берет на себя обязательства по выполнению определенных ESG-целей (например снижение углеродного следа), а финансовый институт создает более привлекательные условия стоимости долгового инструмента (как облигации, так и кредиты) при условии выполнения таких целей.

«Тогда риск-профиль клиента для финансового института улучшается, а компания получает стимул для повышения ESG-метрик и, как итог, мы приходим к «win-win» сценарию для всех сторон», — уточняют в компании.

Крупная генерирующая компания, работающая на Северо-Западе России, ТГК-1 также рассматривает возможность использования «зеленого» и ESG-финансирования в своих крупных проектах.

«В данный момент компания Группы «Газпром энергохолдинг» ПАО «ТГК-1» реализует крупные проекты в области «зеленой» энергетики: модернизация гидроагрегатов Верхне-Тулумской ГЭС — крупнейшей нашей ГЭС в Мурманской области с увеличением установленной мощности до 300 МВт, строительство малой ГЭС мощностью 16,5 МВт в Мурманской области по программе ДПМ ВИЭ, а также пул экологических проектов», — ответила нашей газете пресс-служба ПАО «ТГК-1».

Именно для этих реконструкций и рассматривается вариант ответственного финансирования.

ПАО «ТГК-1» уже имеет положительные эффекты от

ESG-повестки за счет продажи международных сертификатов происхождения электроэнергии I-REC и продажи энергии от ВИЭ-гидрогенерации по свободным двухсторонним договорам с премией к цене рынка.

В ФИНАНСОВОМ ТРЕНДЕ

ESG-облигации — тренд ближайших лет на российском финансовом рынке, признали участники XIX Российского облигационного конгресса. Количество выпусков растет буквально по месяцам. Сейчас в секторе устойчивого развития Московской биржи представлены 21 выпуск облигаций (из них 16 — зеленые, 5 — социальные, 1 — для финансирования нацпроектов).

Пока в России недостаточно финансовых стимулов для выпуска ценных бумаг: «зеленых», социально-ответственных и направленных на улучшение деловых практик. Но требования инвесторов, как международных фондов, так и отечественных, продвигают данное направление. В уходящем году зеленые облигации выпустили такие крупные эмитенты, как город Москва, «Росатом» и КАМАЗ.

Размещение зеленого выпуска облигаций Москвы на 70 млрд руб. стало одним из главных событий 2021 года на финансовом рынке страны. Это самый крупный выпуск облигаций в секторе. На втором месте выпуск зеленых облигаций Сбербанка (25 млрд руб.) с равным результатом 10 млрд руб. третью-пятую позицию по объемам делят выпуски СОПФ «Инфраструктурные облигации» (это единственный выпуск в рейтинге по программе «нацпроекты»), а так же зеленые бумаги АО «Синара — Транспортные машины» и АО «Атомный энергопромышленный комплекс». Характерно, что все пять крупнейших выпусков площадки устойчивого развития состоялись в последние месяцы — с мая по ноябрь 2021 г., что подтверждает взрывной характер роста данного финансового сегмента.

Участники конгресса обсудили возможные трудности для анализа данного сектора (в частности практику «маскировки», когда ценные бумаги искусственно подгоняют под ESG-стандарты).

«Рано или поздно в мире примут единые стандарты в области выпуска ценных бумаг ESG», — считает менеджер по развитию бизнеса S&P Global Ratings, Россия и СНГ, Центральная и Восточная Европа Константин Потапов.

Исполнительный директор ВЭБ.РФ Дмитрий Аксаков вспомнил, как в середине прошлого десятилетия работал в США. И там на людей, работающих в секторе «зеленого» финансирования смотрели как на специалистов, занимающихся имиджем, а не настоящим бизнесом. Сейчас же объем ответственного инвестирования измеряется в десятках триллионов долларов. Вероятно, по итогам 2021 года, он выйдет на астрономическую величину порядка 130 трлн долл.

Алексей МИРОНОВ

Сохранить теплосети

Компания DEAERATOR.SU разработала технологию, которая позволяет повышать надежность и долговечность теплосетей и снизить риск отключений в отопительный период.



ВИТАЛИЙ СЕРГЕЕВ

РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ КОМПАНИЙ
DEAERATOR.SU

О принципах новой системы, а также ее экономических преимуществах рассказал руководитель группы компаний DEAERATOR.SU Виталий Сергеев.

— Что из себя представляет технология деаэрации? На чем она основана и каких результатов позволяет добиться ее применение?

— Деаэрация — это удаление агрессивных газов из воды, в первую очередь, кислорода и CO₂, которые являются самыми коррозионно-активными газами, которые приводят впоследствии к повреждению трубопроводов теплосети.

Осуществить это позволяет оборудование для водоподготовки котельных, которое предлагает наша компания.

На текущий момент в каждом небольшом городе с населением от 100 тыс. человек фиксируется более 100 аварий за отопительный сезон. То есть каждые один-два дня у нас происходит где-то авария, отключение потребителей от тепловодоснабжения, что в морозы очень тяжело. Теплоэнергетики вынуждены оперативно находить повреждения и устранять их, чтобы перебои в системе

теплоснабжения не продолжались более двух часов.

Причина всего этого — аварийное состояние теплосетей. По данным официальной статистики, 30% теплосетей сейчас находятся в аварийном состоянии и 60% — нуждаются в замене. При этом использование деаэрации воды, даже на аварийных и ветхих теплосетях за отопительный сезон, позволяет снизить аварийность в два раза. Если учесть, что устранение каждой аварии обходится от 100 до 600 тысяч рублей в среднем, то можно посчитать количество сэкономленных финансовых ресурсов. К сожалению, состояние оборудования водоподготовки котельных и ТЭЦ и текущее состояние теплосетей и процент аварийности чаще всего рассматривают отдельно, не проводя между ними прямой связи. А ведь это взаимосвязанные понятия. Плохая деаэрация, плохая водоподготовка на котельных, и ТЭЦ напрямую влияют на количество аварий на тепловых сетях.

— Этот факт подтвержден на практике?

— В качестве примера можно привести теплотель в городе Ухта,

где деаэратор был установлен еще в 1989 году и с тех стабильно работал, удаляя кислород и CO₂ из воды. Когда в 2021 году были выделены средства на замену теплосетей, проработавших более 30 лет, первые же инспекции показали, что трубы в городе в идеальном состоянии. В итоге замена тепловых сетей оказалась неактуальной. То есть при достаточной деаэрации даже железные трубы теплосетей могут работать практически вечно.

Поэтому эти показатели — аварийность на теплосетях и качество водоподготовки и воды, которая в них подается, — имеют прямую зависимость.

Если растворенный кислород не поступает вместе с проточной водой в трубопроводы, то не происходит реакция разрушения и тепловые сети эксплуатируются более продолжительное время.

— Существуют ли на российском и зарубежном рынках аналогичные технологии? В чем преимущества решения вашей компании?

— Существует два основных способа удаления агрессивных газов из воды: термический и химический. Химический способ связан с добавлением в воду реагентов, которые обеспечивают связывание кислорода и, тем самым, не допускают его взаимодействия со стенками трубопроводов. Минус этого метода в том, что добавление химического реагента требует постоянных затрат, причем достаточно существенных, если подсчитать ежегодный

объем подпитки тепловых сетей. Термический способ связан с нагревом воды.

В России в конце 80-х годов Б. А. Зимин был создан технологический деаэрационный, работающий в любом диапазоне нагрузок с содержанием кислорода менее 20 микрограмм.

В 2020 году наша компания разработала блочную центробежно-капельную деаэрационную установку (БЦКДУ). В центробежно-капельном деаэраторе были объединены все преимущества технологии, а также исключены все замечания, выявленные в процессе наладки более 46 деаэраторов. Сегодня аналогов такой технологии нет ни в России, ни в мире.

Компания DEAERATOR.SU производит блочные центробежно-капельные деаэраторы от 0 до 50 т/ч и модернизационные центробежно-капельные деаэраторы производительностью от 0 до 1200 т/ч для замены существующих деаэраторов.

— Насколько сложно внедрить данную технологию деаэрации?

— Готовая к работе БЦКДУ доставляется заказчику и подключается к электро- и водоснабжающим сетям, то есть сразу готова к работе.

Установка занимает один день и проводится силами двух специалистов. При этом существующая схема обвязки деаэрационного оборудования не меняется. ®

Славяна РУМЯНЦЕВА

ЭЛЕКТРО

30-я юбилейная международная выставка
«Электрооборудование. Светотехника.
Автоматизация зданий и сооружений»

6-9 ИЮНЯ 2022

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР» • WWW.ELEKTRO-EXPO.RU

ЭЛЕКТРО МАРКЕТ
ВАЖНЫЕ СВЯЗИ
ДЛЯ ВАЖНЫХ ДЕЛ

ЭЛЕКТРО ОБЩЕНИЕ
РАЗГОВОРЫ
С ТОЛКОМ

ЭЛЕКТРО НАВЫКИ
ПРОКАЧАЙ НАВЫКИ
И КОМПЕТЕНЦИИ

12+

Реклама

Энерго-Газ-Ноябрьск: ресурсоснабжение на подъеме

В «Энерго-Газ-Ноябрьске» полностью обновлено и модернизировано оборудование существующей насосной станции второго подъема городского водозабора. Она предназначена для поддержания давления в сетях водоснабжения и подачи ресурса со станции очистки подземных вод в необходимых потребителях объемах. Общая стоимость проекта по реконструкции и автоматизации насосной станции составила 33 миллиона рублей.

В ходе выполнения работ по модернизации станции, которая обеспечивает ресурсом практически весь город Ноябрьск (население 107 тыс. чел., ЯНАО), выявилась необходимость в совершенствовании всех звеньев технологического процесса.

В рамках концессионного соглашения между Ямало-Немецким автономным округом, муниципальным образованием г. Ноябрьск и акционерным обществом вместо устаревших насосов советского образца специалисты установили современные насосные агрегаты компании Grundfos, заменили задвижки на автоматически регулируемые поворотные затворы (теперь операторам не придется открывать и закрывать их вручную для регулировки давления). Но ключевым фактором для достижения эффективности и снижения затрат на электроэнергию послужила установка высоковольтных преобразователей частоты. Полученная экономия (только в 2020 году она составила 6,15 млн. рублей) дает возможность двигаться дальше и вкладывать высвободившиеся средства в дальнейшую модернизацию производства.

В частности, последним этапом проведенных работ стала установка датчиков давления в центральном тепловом пункте Пятого микрорайона. Работа насосной станции теперь регулируется исходя из их показателей.

5-й микрорайон — самая высокая точка территории города, поэтому именно там было труднее всего обеспечить необходимый напор воды. Теперь у его жителей есть стопроцентная гарантия поддержания необходимого давления даже при максимальном водоразборе.

Новое оборудование и автоматизация процесса решают сразу

несколько задач — это не только значительная экономия энергоресурсов и возможность дальнейшей модернизации, но и повышение надежности и качества водоснабжения.

Как рассказал **Андрей Шабуров, директор ООО «ТЕПЛО-ТЕХСЕРВИС» (Екатеринбург)**, выполнявшей работы по модернизации, при реализации проекта стояла задача достичь максимальной эффективности работы насосной станции, в том числе в части ресурсосбережения и обеспечения надежности. Поэтому было применено несколько максимальных эффективных решений.

насосы. Кроме того, грамотное определение параметров современных насосных агрегатов компании Grundfos и схемы их работы позволило применить следующее энергоэффективное решение, когда 30–60% времени суток в зависимости от водоразбора в работе находится только один насос. Второй насос подключается только во время утреннего и вечернего пика водопотребления.

При реконструкции были увеличены диаметры трубопроводов в схемах обвязки новых насосов, что позволило дополнительно снизить гидравлические потери. Если раньше в напорном патруб-



В частности, были установлены новые насосы. До этого оборудование станции не отличалось эффективностью. Ранее установленные насосы имели производительность 630 м³/ч с напором 90 метров, что требовало гашения избыточного напора задвижками на напоре насосов не менее чем на 25–35 метров. Поэтому было принято решение заменить их на насосы аналогичной мощности с большей производительностью 1100 м³/ч и меньшим напором 60 метров (с управлением через преобразователи частоты).

Это позволило не только добиться эффективности работы оборудования, но и снизить затраты на модернизацию: она не потребовала глобальной перестройки, поскольку были выбраны оптимальные по рабочей точке новые

ке насоса на длине 1,5 метра терялось почти 2 атмосферы, то сейчас этот показатель снижен до 0,5.

Также за счет проведенной модернизации удалось внедрить автоматическое поддержание требуемого давления на выходе из насосной станции на город с учетом изменения гидравлических потерь в сетях и обеспечения постоянного расчетного давления у наиболее удаленных потребителей. При этом следует помнить, что гидравлические потери в сетях изменяются в зависимости от расхода в квадрате. То есть если в утренний пик водоразбора расход воды увеличивается в два раза, то гидравлические потери в сетях увеличиваются в четыре раза и аналогично при снижении расхода. То есть предшествующее модернизации решение, когда на выходе из

насосной станции держалось стабильное давление, вряд ли можно было назвать экономичным.

Протяженность сетей водоснабжения города Ноябрьска до наиболее удаленных потребителей составляет 8–9 км. И в удаленных районах города, особенно в его верхних точках, в пиковое время водоразбора давления воды в верхних точках системы просто не хватало. При этом ночью напор воды в домовых сетях мог возрастать до 7–8 атмосфер, превышая нормативное значение. Вряд ли все это радовало жителей города. Чтобы квартиры на верхних этажах девятиэтажек в самой дальней и при этом самой высокой точке города — Пятом микрорайоне — обеспечивались водой без перебоев, было принято решение автоматически регулировать подачу воды от насосной станции именно там. В центральном тепловом пункте Пятого микрорайона на выходе сети ХВС на район были установлены датчики давления. В настоящее время управление напором насосной станции второго подъема осуществляется

рованной системы управления насосной станцией полученные значения сигналов обратной связи от датчиков давления в городе сверяются с данными, рассчитанными по резервному алгоритму. Если нет сигнала обратной связи или его значение отличается от рассчитанного по резервному алгоритму (с заданной погрешностью), то система автоматически переключается на резервную схему (алгоритм) управления, и наоборот, при восстановлении канала связи и получении корректных значений система управления насосной станцией возвращается на расчетный максимально экономичный режим управления. Внедрение данной автоматической схемы управления насосной станцией обеспечивает требуемую надежность и максимальную энергоэффективность ее работы.

Управление количеством работающих/отключаемых в резерв насосов обеспечивается автоматической схемой каскадного управления в зависимости от суммарного расхода воды на город,

«Энерго-Газ-Ноябрьск» — комплексное предприятие, осуществляющее эффективное и бесперебойное снабжение города Ноябрьска (ЯНАО) тепловой энергией, электроэнергией, горячей и холодной водой. На территории муниципального образования доля АО «Энерго-Газ-Ноябрьск» в объеме отпуска тепловой энергии составляет 75%, водоснабжения — 93%, водоотведения — 93%. По электрическим сетям предприятия передается более 90% всего объема потребляемой электроэнергии. Входит в группу компаний ООО «Корпорация СТС».

с использованием преобразователей частоты по сигналам обратной связи от датчиков давления на выходе из ЦТП. Передача данных осуществляется по мобильной связи с резервированием от двух операторов. Для защиты системы автоматического управления насосной станцией цифровой сигнал обратной связи по давлению в городе конвертируется в аналоговый сигнал.

В итоге давление на выходе из насосной станции поддерживается не стабильным, как это делается в большинстве городов России, а переменным в зависимости от расхода с учетом обеспечения постоянного напора в наиболее характерной точке сети по сигналу обратной связи.

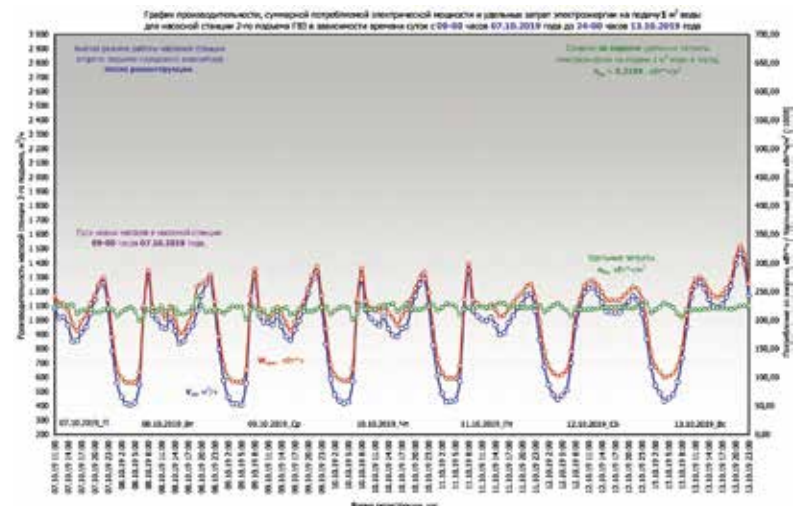
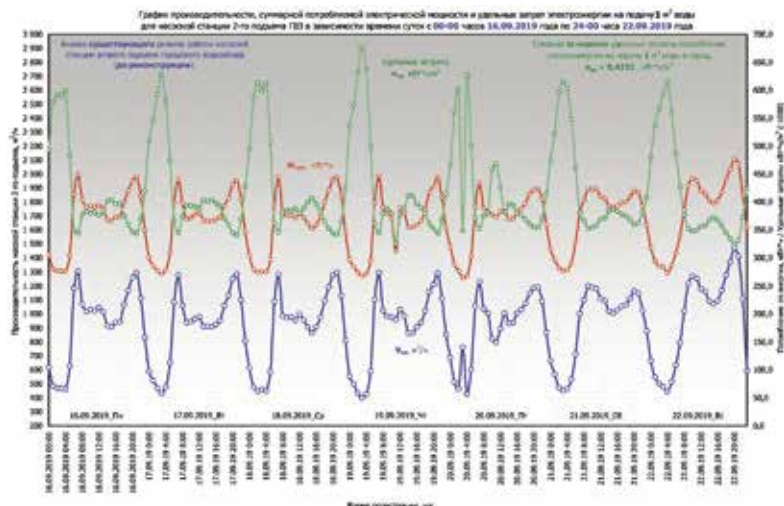
Для обеспечения требуемой надежности работы автоматизи-

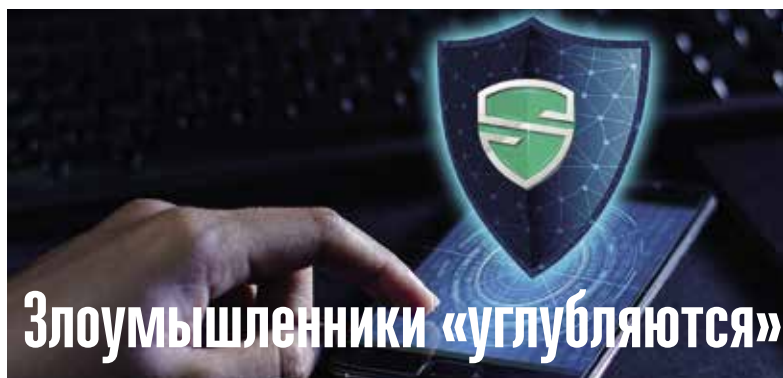
обеспечения включения работающих насосов с различных вводов по электроснабжению со схемой АВР и автоматической системой выбора насосов для обеспечения равномерности числа часов наработки (не более 24 часов для всех насосов в группе).

Управление напором работающих насосов обеспечивается за счет установки индивидуальных преобразователей частоты среднего напряжения $U = 6$ кВ номинальной мощностью $N = 315$ кВт.

Проведенный комплекс работ по модернизации насосной станции второго подъема городского водозабора позволил получить двукратное снижение потребления электроэнергии на подачу воды в город.

Иван НАЗАРОВ





Злоумышленники «углубляются»

Тенденции киберугроз для промышленного сектора, сформированные за последние несколько лет, сохранятся на ближайшую перспективу.

Такое мнение высказал Евгений Гончаров, руководитель Kaspersky ICS CERT (центра реагирования на инциденты информационной безопасности промышленных инфраструктур «Лаборатории Касперского»).

«Мы наблюдаем различные тенденции изменения ландшафта угроз для промышленных предприятий, большинство из которых развиваются довольно долго. С большой степенью уверенности мы можем утверждать, что многие из тенденций не только сохраняются, но и получают новое развитие в будущем году», — отметил эксперт.

Улучшение состояния защищенности организаций, внедрение все новых инструментов и мер защиты заставляют эволюционировать и киберугрозы. Евгений Гончаров обратил внимание на некоторые направления такой эволюции.

«Так, мы видим, что в криминальной экосистеме кражи данных аутентификации с использованием шпионского ПО выделилось новое направление: каждая отдельная атака направлена на очень небольшое количество целей», — отметил эксперт.

Вероятно, из множества промышленных компаний в фокусе злоумышленников окажутся организации в том числе из энергетического сектора, транспорта и ЖКХ — в попытке закрепиться «на всякий случай» и «на черный день» в критической инфраструктуре «вероятного противника».

Киберкриминал будет продолжать атаковать всех, до кого сможет дотянуться, и монетизировать атаки будет в подавляющем большинстве случаев хорошо отработанными способами. Это прямая кража денег методом подмены банковских реквизитов — с использованием тактики ВЕС или доступа к финансовым системам организации; шантаж и вымогательство у тех, кто способен и готов заплатить выкуп; перепродажа украденной информации другим злоумышленникам, конкурентам жертвы и прочим заинтересованным лицам и организациям.

Относительно, пожалуй, главного тренда уходящего года стоит сказать, что, несмотря на громкие заявления политиков и активные действия государственных

структур, набравший обороты вымогательства невозможно будет сразу остановить. Атаки продолжатся, в том числе и на промышленные предприятия. Злоумышленники станут лучше защищаться и «страховать» свои риски. Дополнительные расходы они покрывать будут, очевидно, за счет своих жертв — суммы выкупа будут расти.

Так что при планировании мер и средств защиты на будущий год не забывайте следить за безопасностью не только вашей собственной инфраструктуры, но и внешних сервисов, которыми пользуетесь. Выбирая поставщиков продуктов для ваших ИТ- и ОТ-систем, транслируйте на их продукты и на них самих ваши требования к киберзащите. А заводя деловых партнеров, помните об угрозах, которые могут представлять для вас недостатки их информационной безопасности.

В 2021 году злоумышленники добились, безусловно, существенных успехов — один только список громких инцидентов, связанных с атаками вымогателей на промышленные организации, также было исследовано немало.

Следует помнить, что многие достижения злоумышленников в этом году станут для них хорошим заделом на следующий год. Например, украденные данные и скомпрометированные ИТ-системы. По данным нашей телеметрии и согласно результатам анализа найденной в darkweb информации, злоумышленникам в 2021 году удалось скомпрометировать по меньшей мере тысячи промышленных организаций по всему миру. Мы считаем, что общее их число многократно превышает количество организаций, которые в результате подверглись вымогательству или оказались в фокусе АРТ. Кому-то из числа скомпрометированных, возможно, повезет, и о них просто забудут. Но наверняка повезет не всем. Последствия компрометации в 2021 году, вероятно, достигнут некоторые промышленные компании уже в следующем, 2022 году.

Кроме того, есть еще одно тревожное наблюдение: признаки компрометации многих организаций, к сожалению, были обнаружены нами и на компьютерах, имеющих прямое отношение к АСУ. Так что шифрованием ИТ-систем и кражей данных в офисной сети ущерб для кого-то может и не ограничиться.

Ирина КРИВОШАПКА

Развитие ИТ-решений невозможно без сотрудничества в глобальном масштабе

Об этом рассказал заместитель Председателя Правительства России Дмитрий Чернышенко.

«В России отрасль цифровых технологий активно развивается. Президентом

Владимиром Путиным утверждена национальная цель — цифровая трансформация. У нас одни из самых сильных образовательных и научно-технических школ. ИТ-отрасль представлена десятками тысяч компаний и сотнями тысяч специалистов. Экспорт программного обеспечения из России только растет, по сравнению с прошлым годом он увеличился почти на 20%. Также в стране построена мощная система стимулирования ИТ-сектора. Реализуются пакеты поэтапно принятых мер, направленных на развитие отрасли. Например, ежегодно в виде грантов на поддержку ИТ-проектов и компаний, внедряющих цифро-

вые решения, выделяется около 4 млрд рублей», — рассказал **Дмитрий Чернышенко**.

Он отметил, что пандемия стала двигателем цифровой трансформации во всем мире, изменила отношение к технологиям и повлияла на развитие цифровой экономики. Люди стали чаще использовать цифровые сервисы и прибегать к онлайн-услугам.

Он также обратил внимание, что дальнейший рост и развитие ИТ-решений и цифровой экономики невозможны без сотрудничества в глобальном масштабе, без синергии решений и, главное, развития международной правовой базы.

Особое внимание вице-премьер уделит внедрению в экономику технологий искусственного интеллекта. По его мнению, нормативные барьеры, препятствующие проникновению ИИ, должны быть устранены. В России уже ведется работа в данном направлении.

«Вопрос этического регулирования в сфере ИИ актуален во всем мире. Главный приоритет России — человек, а ИИ должен работать на благо общества. В нашей

стране разработан и подписан ведущими компаниями, вузами и фондами Кодекс этики искусственного интеллекта. Он утвердил основные принципы внедрения ИИ — прозрачность, правдивость, ответственность, надежность, инклюзивность, беспристрастность, безопасность и конфиденциальность. Также отмечаю важность гармонизации международного законодательства в сфере регулирования глобальной сети интернет и деятельности технологических компаний. Необходимо выработать единые подходы по вопросам защиты персональных данных в мировом масштабе для соблюдения баланса прав и ответственности всех сторон в цифровой среде. С интересом в этой связи отмечаем недавнюю инициативу Генерального секретаря ООН о разработке Глобального цифрового договора. Россия открыта к диалогу со всеми заинтересованными государствами, компаниями и экспертными сообществами», — сказал Дмитрий Чернышенко.

Подготовил Иван НАЗАРОВ

**11-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ЭЛЕКТРОТРАНС
2022**

www.electrotrans-expo.ru

**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МОБИЛЬНОСТЬ,
ПРОДУКЦИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА
И МЕТРОПОЛИТЕНОВ**

Проводится в рамках Российской недели
общественного транспорта
www.publictransportweek.ru

11-13 МАЯ 2022 / МОСКВА / ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

**Полимерная изоляция
Современные решения**

**AIZ
ЛЫТКАРИНО**

АО «АИЗ» — ПРОИЗВОДСТВО ПОЛИМЕРНЫХ
ИЗОЛЯТОРОВ, ПОЛИМЕРНЫХ ШИННЫХ ОПОР И
АРМАТУРЫ ДЛЯ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ ПОДСТАНЦИЙ

140081, Московская обл., г. Лыткарино, ул. Парковая,
д. 1, офис 1, тел.: +7 (499) 754-22-86 (многоканальный)

Отдел сбыта: 1@aiz.com, m@aiz.com, e@aiz.com,
8@aiz.com, сайты www.insulators.ru, www.bus-bar.ru

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Энергопереход в действии: готов ли к нему российский ТЭК?

Набирающая обороты климатическая повестка вынуждает страны реформировать энергосистемы, основанные на использовании углеродного топлива. Для России переход к развитию с низким уровнем выбросов парниковых газов является серьезным вызовом, хотя и открывает новые возможности.

Неудивительно, что крупные отечественные компании уже включились в реализацию зеленых проектов. Таким образом, могут не только внести вклад в глобальное устойчивое развитие, но и улучшить свой имидж и повысить доверие партнеров.

Стоит ли верить рискованным прогнозам?

По мнению **генерального директора группы компаний «Зарубежнефть» Сергея Кудряшова**, энергопереход можно рассматривать в качестве эволюционного развития отрасли, где солнечная и ветряная генерация являются не итоговым результатом, а лишь очередным этапом развития.



Сергей Кудряшов

«Мы видим, что с 2014 года объем инвестиций в нефтегазовую сфере упал в Upstream практически в два раза. При этом инвестиции в ветряную и солнечную энергетику их уже превзошли. Сейчас мир пытается создать регулирование, которое направит больше средств именно в альтернативную энергетику. Сегодня даже банки в вопросах кредитования делают фокус на этом направлении.

Деятельность нефтегазовых компаний, как правило, развивается в двух направлениях. Одни, являясь сторонниками развития эффективных проектов, готовы увеличивать газовую составляющую в своем бизнесе, заниматься разработкой технологий по улавливанию и хранению CO₂. Вторые начинают движение в сторону повышения в своем портфеле солнечной и ветряной энергетики. Думаю, что к 2050-м годам оба направления будут смешаны. При этом прогнозы о том, что к 2050 году нефтегаз полностью уйдет из

энергобаланса, по-моему, являются рискованными.

Есть такое мнение, что человечество недооценивает новые технологии на длительном периоде и переоценивает их в коротком. Скорее всего, мы где-то здесь и находимся.

Наша компания также следует актуальным трендам: мы увеличиваем долю газа в нашем балансе, потихоньку начинаем заниматься солнцем и ветром, но здесь у нас очень прагматичный подход с точки зрения эффективности. Основной фокус в сфере альтернативной энергетики направлен на реализацию проектов с синергетическим эффектом с текущими активами компании в России и за рубежом. Например, прорабатывается проект строительства морской ВЭС во Вьетнаме мощностью 1 ГВт, который объединит компетенции в области ветроэнергетики бельгийской компании DEME и компетенции АО «Зарубежнефть» в области строительства объектов на морском шельфе».

Работать на результат

Заместитель министра энергетики РФ Павел Сорокин полагает, что энергобаланс будет далее диверсифицироваться, появятся новые источники энергии и произойдут новые технологические прорывы.

«Если не вдаваться в крайности — ни в зеленую, ни в традиционную энергетику, то надо подходить к решению проблемы с точки зрения работы на результат. Если результат — это снижение выбросов, а не попытка полностью перекроить какие-то устои, которые на сегодняшний день имеются, то синергия между традиционными и новыми сегментами является правильным путем.

К 2050 году углеводороды будут занимать существенную часть мирового энергобаланса. Мы считаем, что, даже по самым агрессивным прогнозам, доля углеводородов в мировом энергобалансе может упасть с текущих 85% до 60–65% в самом агрессивном сценарии, в базовом — где-то до 70%.

Если говорить о доле газа в энергобалансе, можно отметить, что он сохранит свое место до 2040 года. Его доля даже будет увеличиваться, потому что лучше транзитного переходного топлива пока никто не придумал с точки зрения энергоемкости и доступности в части логистики и запасов в мире.



Павел Сорокин

За последние 5–7 лет глобальные инвестиции в традиционные сегменты, в частности в нефтегазовую отрасль, были значительно снижены. Хотя запасы сокращаются, в геологоразведку вкладывается минимум средств. Через время такие подходы могут вызвать более серьезные последствия».

Возможности лежат под ногами

Если посмотреть на то, что происходит в мире, те страны, которые имеют наименьшие выбросы CO₂, сделали ставку на традиционную гидроэнергетику, и никаких инноваций они там не придумывали. Так, в Норвегии, Бразилии, США, Канаде освоение



Роман Бердников

гидропотенциала колоссальное. В России же он освоен всего на 22%, что, как считает член правления, **первый заместитель генерального директора ПАО «РусГидро» Роман Бердников**, является не совсем логичным.

«В Китае, например, этот показатель достигает 39%. У них установленная мощность только одних малых ГЭС до 50 МВт больше, чем вся гидроэнергетика РФ. В США гидропотенциал освоен на 78%. В среднем по миру его освоение достигает порядка 52%, а в Европе — более 70%.

Еще одна интересная цифра — вся установленная мощность гидроэнергетики РФ составляет 52 ГВт, а в маленькой Швейцарии 17 ГВт. Казалось бы, разница в три раза, но если мы сравним площади Швейцарии и России, то площадь первой в 400 раз меньше, чем территория нашей страны. То есть из гидропотенциала они взяли все, что можно, и используют его по максимуму. Мы же иногда не обращаем внимания на те направления, которые разрабатывались годами и уже показали свою эффективность. Да, нужно говорить про новые зеленые технологии, но стоит обратить внимание на то, что у нас лежит под ногами, это тоже можно использовать.

Не секрет, что европейские и американские страны не хотят признавать чистоту нашей гидрогенерации. С этим же вопросом столкнулись бразильские водохранилища, которые выбрасывают метан, там на дне много отложений. Мы подключили научное сообщество, заказали большую работу — в течение трех лет исследуем девять водохранилищ от нашей ГЭС и хотим показать, что они не выбрасывают метан. Мы будем исследовать как метан с поверхности водохранилищ, так и тот, что отложен на дне. Завершив эту работу, на основании цифр и фактов покажем Западу реальную картину.

Ко всему прочему гидроэнергетика способна дать нам независимость себестоимости выработки электроэнергии от стоимости различных видов топлива».

Кризис ВИЭ или неумение найти баланс?

Одной из проблем нашего времени является то, что мы в моменте часто увлекаемся новыми технологиями и забываем о том, что они должны развиваться, реализовываться и переходить в статус коммодити. Это значит, что в переходный период нужно найти баланс и придерживаться его на практике, считает **старший вице-президент по ESG Сбербанк Татьяна Завьялова**.

«То, что недавно происходило в ЕС, — это не кризис альтернативных источников энергии, а, в первую очередь, определенные трудности и ошибки, которые произошли на этапе планирования энергоперехода.

По нашим оценкам, это было связано с рядом факторов. Во-первых, более быстрым восстановлением экономики ЕС после кризиса и как результат — конкуренцией за энергию. Во-вторых, уменьшением выработки ВИЭ за счет снижения генерации ветра. В-третьих, фиксировались рекордно низкие запасы газа на территории ЕС, это стало следствием того, что ЕС несколько раньше, чем следовало бы, отказался от долгосрочных газовых контрактов.

Эти три момента привели к ценовому ралли на газ. При этом ралли успокоилось, когда Россия пообещала, что дополнительные поставки газа возможны на территорию ЕС через Украину. Здесь встает вопрос планирования энергоперехода. Сейчас очевидно, что

ЕС глубоко анализирует все произошедшее и будет предпринимать какие-то меры. Мы полагаем, что зеленый курс сохранится и целевые показатели по доле генерации энергии за счет ВИЭ у них останутся, и 65% они будут достигать к 2035 году, но непонятно, как начнут балансировать свое движение в эту сторону.

По оценкам наших аналитиков, есть большая вероятность того, что ЕС решится формировать некий единый европейский газовый резерв или нечто такое, что позволит в случае непредвиденных ситуаций быстро выбрасывать необходимый объем газа в свой энергобаланс.

Следующий момент — есть такое ощущение, что сложившаяся ситуация открывает хорошие возможности для атомной энергетики. В существующей таксономии ЕС атомная энергетика не считается зеленой, но тем не менее она является низкоуглеродной и очень стабильной. Соответственно, ведутся внутренние дискуссии о том, чтобы корректировать цели и увеличивать долю атомной генерации в энергобалансе. Это на самом деле серьезная потенциальная возможность для партнерства на стороне России.

ЕС размышляет о том, чтобы запустить программу дегенерации. То есть давать возможность странам и компаниям, которые работают по оптимизации выбросов метана, продавать, поставлять дополнительные объемы газа на территорию ЕС. Это еще одна возможность для России: с одной стороны, в части оптимизации выбро-



Татьяна Завьялова

сов метана у нас, с другой — в части дополнительных поставок газа.

При этом нам, планируя и реализуя свои программы в части снижения углеродоемкости российской экономики, стоит учитывать и сохранять энергобаланс. Базово у нас очень хорошие предпосылки: выработка газовой генерации в РФ составляет 47%, атомной и гидроэнергетики — 38%. Это очень хороший задел, который обеспечит стабильность экономики в переходный период.

В дальнейшем нам придется принимать решения и правильно балансировать и объемы инвестиций, и достижение необходимых показателей по углеродоемкости экономики, внедряя и постепенно увеличивая долю ВИЭ. Но очевидно, что базовым источником энергии для России в связи с особенностями нашей страны — и территориальными, и экономическими, будет оставаться газ».

Елена ВОСКАНИЯ

(Российская энергетическая неделя-2021)



Климатическое регулирование в ТЭК: вызовы и возможности

Стремление развитых стран ускорить энергопереход и достичь углеродной нейтральности к середине века создает серьезные вызовы для экономики России как одного из крупнейших экспортеров углеводородов в эти страны. В ответ на эти вызовы России необходима четкая стратегия низкоуглеродного развития страны и экспорта, а также совершенствование нормативной базы по различным направлениям.

«Мы планируем не только встраиваться в мировую повестку, но формировать свою, развивая собственные компетенции в новых технологических секторах, в том числе направляя на это доходы от экспорта нефти и газа», — уверен **председатель комитета Государственной Думы по энергетике Павел Завальный**. По его словам, определенные шаги в этом направлении уже сделаны: Президент заявил о намерении России достичь углеродной нейтральности к 2060 г., утверждена стратегия низкоуглеродного развития, принят закон о выбросах парниковых газов. Идет актуализация многих отраслевых документов.

Повысить энергоэффективность

Важнейшие направления достижения углеродной нейтральности — повышение энергоэффективности и увеличение поглощающей способности лесов. Причем, по мнению Павла Завального, самый доступный путь декарбонизации — это именно повышение энергоэффективности, поскольку в экономике, коммунальном хозяйстве, ТЭКе имеют высокий потенциал энергосбережения. В частности, треть потребляемых в стране ресурсов приходится на ТЭК, он является одним из крупных эмитентов CO₂ сам по себе, кроме того, велик его вклад в углеродный след от производимой, в том числе на экспорт, продукции.

Пакет «Fit for 55», утвержденный Евросоюзом, предполагает введение трансграничного углеродного регулирования, так называемого CBAM, уже в 2026 году. И это — серьезный риск для российских производителей цемента, удобрений, металлургической продукции, электроэнергии, поставляемых в ЕС.

«У меня нет иллюзий насчет того, какие цели преследует Евросоюз, вводя трансграничное углеродное регулирование, — отметил парламентарий в ходе круглого стола комитета Госдумы по энергетике. — Это прагматичное следование собственным эконо-

мическим интересам в условиях достижения всеобщих климатических целей. Но и Россия — часть развитого мира, мы встроены в мировую экономику, и не получится так, что все развитые страны пойдут в вопросах углеродного регулирования в одну сторону, а мы сможем пойти в другую без ущерба для себя. Тем более что вслед за ЕС подобные механизмы планируют вводить и другие страны, например Япония, США.

Поэтому, если сегодня мы будем проводить те же отборы проектов на строительство мощностей в электроэнергетике по программе КОММОД на 2026–2028 годы и далее, закрепляя энергонезэффективную модернизацию, мы рискуем заложить мину под всю продукцию, которая будет производиться с использованием этой электроэнергии, и, соответственно, под глобальную конкурентоспособность нашей экономики. Принципы отбора необходимо менять».

Сегодня закон о выбросах парниковых газов предусматривает обязательную отчетность крупнейших эмитентов, но добровольную сертификацию снижения выбросов.

«На первом этапе это правильно — нам нужно научиться считать выбросы и понять цену вопроса. Но затем, очевидно, нам придется действовать более жестко, в том числе в части возможного введения именно углеродных сборов, чтобы компании платили их в российский бюджет, а не в бюджет ЕС и других государств, которые введут трансграничное углеродное регулирование», — полагает Завальный.

Усилия по декарбонизации

В России на ТЭК приходится более половины выбросов CO₂, соответственно, именно на него должны приходиться значительные усилия по декарбонизации, уверен **заместитель министра энергетики РФ Павел Сорокин**. — Сегодня идет разработка конкретных планов во исполнение Стратегии низкоуглеродного развития, отдельно для добывающего сектора, для электроэнергетики и для теплоэнергетики и ЖКХ.

В части электрогенерации основные направления — повыше-

ние энергоэффективности и эволюция топливно-энергетического баланса. Необходимо обеспечить весь прирост производства электроэнергии за счет низкоуглеродных и безуглеродных источников, газа, атома и ВИЭ.

В добывающих отраслях ключевая задача — снижение выбросов метана по всей цепочке добычи, транспортировки и переработки углеводородов. Это может дать сокращение более 100 млн т CO₂-эквивалента. Также важно продолжать повышение уровня утилизации ПНГ, констатирует замглавы Минэнерго.

Также, по его мнению, сотни миллионов тонн сокращения выбросов могут обеспечить развитие водородной энергетики, прежде всего, переход от «серых» технологий производства водорода к «голубым», предполагающим улавливание и хранение CO₂.

Более того, Россия может стать технологическим лидером по улавливанию и хранению CO₂. При этом развитие водородных технологий и технологий улавливания и хранения CO₂ потребует существенного совершенствования нормативно-правовой базы.

Под влиянием мировых тенденций

Несмотря на намерение большинства развитых стран достичь углеродной нейтральности к 2050 году, углеродный характер мирового энергетического баланса сохранится. В этом уверен **генеральный директор Российского энергетического агентства Алексей Кулапин**, поскольку многие страны развивающегося мира все еще не решили проблему энергетической бедности.

Россия строит свою политику декарбонизации в русле мировых тенденций. На ее путь не могут не влиять мировые направления декарбонизации, такие, как рост доли ВИЭ в генерации электроэнергии, рост доли электротранспорта, развитие систем накопления и хранения энергии, развитие «голубых» и «зеленых» водородных технологий.

Так, в этом году на территории России новые вводы солнечных и ветровых генерирующих мощностей превысили вводы традиционных. Приняты новые

программы государственной поддержки ВИЭ до 2030 года. Ведется работа по развитию национальной системы углеродного регулирования и ее гармонизации с международными нормами. Аналогичная работа идет и в части нормативного обеспечения водородной энергетики.

Ускоренное создание государственной системы мониторинга выбросов парниковых газов, внедрение международных стандартов климатической отчетности, включение в национальные проекты и государственные программы целевых показателей по защите климата и снижению выбросов, установление жестких требований по энергоэффективности во всех секторах промышленности и энергетике, развитие технологий и нормативной базы улавливания и хранения CO₂. Эти мероприятия необходимо выполнить при любых сценариях климатического регулирования, констатирует ректор, профессор НИУ «МЭИ» Николай Роголев.

Пока на энергоэффективность зданий и сооружений обращают недостаточно внимания, считает заместитель начальника управления Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Роман Кутасин. — При том что вклад этого сектора в общее повышение энергоэффективности и декарбонизацию не меньше, чем вклад генерации, жестких и обязательных требований ни к новому строительству, ни ко вторичному фонду на сегодня нет.

Нужна достоверная информация

Важнейшая задача в развитии инструментов декарбонизации электропотребления — предоставление потребителю достоверной информации об углеродном статусе покупаемой им электроэнергии. Как считает **член правления — заместитель председателя правления Ассоциации «НП Совет рынка» Олег Баркин**, ключевым инструментом должны стать различные зеленые сертификаты и договоры. Важно нормативное сопровождение запуска этой системы, в том числе — четкое определение сертификатов и их статуса, правовая защита их оборота, разработка налогообложения зеленых инструментов. Сегодня на площадке Минэнерго совместно с энергетическим сообществом ведется разработка соответствующего законопроекта.

Важно развитие межотраслевого сотрудничества

С учетом тренда на декарбонизацию наиболее важные темы для вертикально интегрированных нефтяных компаний (ВИНК) это: снижение выбросов метана, обеспечение конкурентоспособности проектов по улавливанию и хранению CO₂, развитие межотраслевого сотрудничества и повышение уровня знаний о сути климатических решений и декарбонизации в профессиональной и общественной среде.

Такого мнения придерживается **директор Центра энергетической безопасности Московской школы управления «Сколково» Ирина Гайда**.

К соглашению о снижении выбросов метана, которое было подписано в Глазго, присоединились более 100 стран, на которые приходится более 50% выбросов метана и порядка 70% мирового ВВП. Россия к данному соглашению не присоединилась. Выбросы метана в России, по данным национального кадастра, составляют около 4 млн т в год. Из них 50% приходится на производство природного газа, 35% — на производство нефти и около 15% — на технологическое сжигание и сраствливание.

«Важно работать над полным признанием наших данных о выбросах метана на международном уровне, — уверена Ирина Гайда. — Не менее важно бороться за конкурентоспособность наших проектов по улавливанию и хранению CO₂».

Сегодня критериями считают наличие коллекторов вблизи центров интенсивных выбросов и обеспечение максимальной надежности хранения CO₂. По этим критериям отнюдь не все российские проекты, связанные с использованием истощенных месторождений, могут оказаться конкурентоспособными. В том числе и поэтому так важно развитие межотраслевого сотрудничества по тематике снижения выбросов, улавливания и хранения CO₂, создание технологических кластеров.

Особое внимание нужно уделить и климатическому образованию. Сегодня есть запрос на обучение и переобучение специалистов во многих секторах, но соответствующих программ недостаточно. Также недостаточно и общественное понимание целей и методов декарбонизации, уверена директор Центра энергетической безопасности Московской школы управления «Сколково».

Совершенствование нормативной базы

При том что тренд декарбонизации совершенно явный, отечественная нормативная база пока не успевает за его вызовами. В частности, как уверены эксперты, в свете текущих тенденций с учетом нового целеполагания и задач необходимо совершенствование и актуализация таких документов, как госпрограмма «Энергосбережение и повышение энергоэффективности» до 2035 года, методик количественного определения объемов выбросов парниковых газов в России и расчета углеродоемкости российского экспорта с учетом особенностей производственных процессов. А также разработка и внедрение систем низкоуглеродных сертификатов с учетом международной практики по проектам, способствующих снижению выбросов парниковых газов, национальной системы отчетности мониторинга выбросов парниковых газов. Кроме того, нужна поддержка развития водородной энергетики, гидроэнергетики, использования углерода, улавливания и хранения CO₂ и другие.

Бизнес выступает в поддержку внедрения **углеродного регулирования**



Россия с каждым днем все активнее включается в международный климатический диалог, главная цель которого — договориться о практических шагах по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу, чтобы поддержать темпы изменения температуры планеты.

В октябре Президент России Владимир Путин определил основу российской климатической политики: обеспечение экономического роста при низкоуглеродном векторе развития экономики с целью достижения углеродной нейтральности не позднее 2060 года. Принятые Россией обязательства означают, что за 40 лет нашей стране нужно будет найти способ существенно снизить фактические выбросы парниковых газов. И сейчас перед премьером Михаилом Мишустиним, исполнительной властью в целом и куратором климатической повестки в правительстве Андреем Белоусовым стоит амбициозная задача по разработке конкретных мер, которые обеспечат, с одной стороны, устойчивый рост экономики, а с другой — углеродную нейтральность страны к 2060 году.

По мнению все большего числа экспертов и руководителей бизнеса, важным шагом, стимулирующим внедрение зеленых технологий, должно стать внедрение углеродного налога и национальной системы торговли квотами (ETS).

Дмитрий Боровиков, заместитель генерального директора по стратегии, управлению производственным портфелем и трейдингу, вице-президент ПАО «Фортум»:

«Основополагающим элементом, который позволит российской экономике адаптироваться к глобальным процессам декарбонизации, на наш взгляд, должна стать среди прочего цена на углерод. Внедрена эта оплата может быть через так называемую систему торговли выбросами. В рамках этих систем компании получают норматив на выбросы, и те, кто «чище» норматива, могут продавать свои излишки тем, кто «грязнее». В рамках такой системы на рыночных основаниях формируется цена квоты — цена углерода, — которая позволяет реализовывать проекты по снижению выбросов, давая прямые стимулы к декарбонизации. Предоставление нашим промышленникам инструментов по оплате выбросов CO₂ позволит им вести полноценные торговые отноше-

ния с партнерами в Европе, Азии, где такие системы уже внедрены. А собранные средства использовать для обеспечения инвестиционного процесса в России, если это оформить законодательно. Направить средства можно на повышение эффективности активов наших ОГК и ТГК, строительство ВИЭ, возможно, и реализацию проектов по водородной энергетике. Все эти проекты, что особенно важно, будут реализованы не



Дмитрий Боровиков

через дополнительную нагрузку на рынок, а в силу добровольного инвестиционного импульса.

Мы провели примерный расчет экономического эффекта от появления углеродного рынка в России. Так, по нашим расчетам, при оплате основными отраслями промышленности 15% квот (на первом этапе) по цене на углерод в размере 20 евро за тонну объем ежегодной оплаты выбросов CO₂ составит 6,4 млрд евро. Напомним, что в 2021 году средняя цена CO₂ в системе ЕС составляла 50–70 евро за тонну. Пилотная цена в Китае, где уже более года функционирует такая система, — около 9 евро. Для российской системы законодателям стоит предусмотреть обязательство направлять собранные участниками системы средства на финансирование проектов в области зеленой экономики, инициатив по дальнейшей декарбонизации. Используя значения мультипликативного эффекта от инвестиций в российскую экономику в размере 2 (согласно оценке Министерства экономического развития), получим дополнительный ежегодный прирост ВВП около 0,8–1% в год. Рост цены на углерод будет только увеличивать данные цифры. При этом, по недавним оценкам ана-

литиков ВТБ Капитал (отчет «ESG и декарбонизация»), даже цена выбросов в пределах 25–30 евро за тонну позволит декарбонизировать более половины промышленных выбросов CO₂. А при таких ценах эффект на рост ВВП может достигать и 1,5%.

Таким образом, цена на углерод — это не издержки экономики, а потенциально мощный двигатель нового инвестиционного цикла в российской экономике на базе принципов устойчивого развития и декарбонизации. При правильной политике действий российские компании могут от такого энергоперехода не потерять, а приобрести. Логика инвестиционного мультиплицирования и правильного аллоцирования средств, собираемых от функци-



Дмитрий Конов



Леонид Федун

онирования рынка углеродных квот, позволит не реализоваться негативным сценариям от аналитиков Всемирного банка, которые считают, что в силу реактивности действий России она не станет бенефициаром российского энергоперехода. А ведь наша страна не только лидер по запасам углеводородов, но и лидер по природному потенциалу возобновляемой энергетики — солнечной, ветровой и приливной. Нужно только правильно реализовать это преимущество».

Дмитрий Конов, председатель правления СИБУР Холдинга:

«Я считаю, что да, нужно вводить (углеродный налог. — Прим.). Это не позиция компании, а моя лично. Скорее всего, я нахожусь в меньшинстве. Мое мнение — это нужно для того, чтобы иметь стоимость углерода (углеродной единицы. — РБК) внутри, а не для того, чтобы обезопасить российских экспортеров. Без этой стоимости будут гораздо медленнее делаться шаги по сокращению углеродоемкости».

Леонид Федун, совладелец ЛУКОЙЛа:

«Следующим нашим шагом должно стать создание российской ETS (Emission Trading System), которая будет действовать на добровольной основе. Ее принцип состоит в том, что если российская компания осуществляет проекты по утилизации и сокращению выбросов CO₂, то она может предложить кому-то из экспортеров выкупить эти объемы для последующего зачета в рамках TCR стран-импортеров. Но, чтобы такая система работала, она должна быть адаптирована к специализированным стандартам и признана Европой. И это будет очень сложный процесс.

Для обсуждения этой темы создан комитет РСПП, который возглавил Андрей Мельниченко, я буду его заместителем. В коми-



Владимир Лукин

тет вошли представители практически всех крупных компаний, прежде всего экспортеров. Все они понимают проблему, которая возникает с введением трансграничного углеродного урегулирования. Будет неправильно, если мы не сделаем ее (систему ETS. — Прим.) до 2025 года, когда европейские антиуглеродные нормы уже могут коснуться российских экспортеров. К этому времени система должна быть не просто создана, а сертифицирована и признана Западом. Также нужно учитывать, что другие страны, в том числе Китай и Саудовская Аравия, уже разрабатывают подобные системы. Надо встраи-

ваться в общий тренд, но делать именно независимую систему».

Владимир Лукин, партнер КПМГ в СНГ:

«Цена на углерод — ключевой инструмент углеродного регулирования. Политические инициативы декарбонизации чаще всего принимают форму регуляторных инструментов, которые можно условно разделить на три категории: ограничения выбросов (включая углеродные квоты, налоги и штрафы), инструменты поддержки инициатив низкоуглеродного развития (в частности, субсидии, инструменты «зеленого» финансирования и налоговые преференции), рыночные инструменты, которые обеспечивают гибкость углеродного регулирования и эффективную поддержку низкоуглеродных технологий. Объект рыночных отношений в данном случае — результаты климатических проектов, целенаправленной деятельности по сокращению выбросов и/или увеличению поглощений парниковых газов.

Соотношение поддерживающих, ограничительных и рыночных инструментов в регулировании выбросов определяется приоритетами социально-экономического развития, а также наличием технически и экономически доступного потенциала декарбонизации. Степень воздействия таких инструментов на экономику, выраженная в финансовых терминах и приведенная к объему выбросов, и представляет собой фактическую цену на углерод. Яркий пример ее использования в качестве инструмента углеродного регулирования — политика стран ЕС по поддержанию Европейской торговой системы (EU ETS).

Потенциал декарбонизации России огромен. По оценке КПМГ, это более 700 млн тонн CO₂-эквивалента в год, из которых около 50% — сокращения выбросов за счет новых технологий и повышения энергоэффективности производства, транспорта и ЖКХ. Реализация этого потенциала — важная стратегическая задача, и максимально гибкие рыночные инструменты и адресная поддержка инноваций приоритетны как минимум на ранних стадиях развития углеродного регулирования. В перспективе же сбалансированный подход к выбору инструментов декарбонизации должен стать новым драйвером социально-экономического развития».

Иван НАЗАРОВ

Российская электроэнергетика, как и мировая, в настоящее время находится под влиянием нестабильных трендов и в условиях выбора дальнейшего пути развития. При этом существующие сейчас развилки неоднозначны и требуют консолидации всех умов отрасли для принятия решения, которое, по сути, станет основополагающим для дальнейшего развития электроэнергетики.

Нужны ли нам революции?

«С одной стороны, мы находимся под давлением индивидуализации, когда для нас начинает быть ценен каждый потребитель и его потребности выходят на первый план. С другой, имеем глобальную энергосистему, обеспечивающую экономическую, техническую эффективность, надежность и качество энергоснабжения как бытовых потребителей, так и экономики страны, и имеющую запас прочности для ее развития, — такое мнение озвучил заместитель министра энергетики РФ Евгений Грабчак на онлайн-конференции в рамках Международного форума «Электрические сети». — С одной стороны, для нас



Евгений Грабчак

крайне важны надежность и безопасность энергосистемы, с другой — экономические стимулы диктуют энергетикам необходимость извлечения быстрой прибыли и быструю окупаемость инвестиций.

При этом перед нами стоит задача по повышению энергоэффективности — мы хотим экономить затраты на энергоресурсы, вводим новые энергоэффективные технологии, но вместе с тем у нас растет энергопотребление, что связано в том числе с развитием технологий, внедрением энергозависимых устройств с целью повышения комфорта нашей жизни. С одной стороны, мы должны следовать зеленой повестке, в большей степени развивать углеродонейтральные источники энергии, с другой — видим тот кризис, который возник в этом году в Европе, — я имею в виду цены на спотовых газовых рынках. Кроме того, помним кризисы в других странах, связанные с технической невозможностью функционирования

Электро-энергетика на развилке

количества ВИЭ. Эти развилки и противоречия вызывают множество вопросов».

По мнению Евгения Грабчака, сегодня в первую очередь нужно разобраться с тем, какая роль должна быть у государства в целом и у энергетики в частности



Николай Роголев

в этом трансформирующемся мире.

«И главное — нужны ли те революции, которые нам пытаются навязать извне, либо мы выберем эволюционный путь развития, присущий Российской Федерации, и будем опираться на фундамент уже построенной энергосистемы. Мы должны разобраться, насколько наш консерватизм позволит внедрять новые технологии, — подчеркнул замминистра. — Вообще, конструирование образа энергетики будущего — неблагоприятная задача, ведь необходимо прийти к консенсусу, учтя мнения всех: зеленых, консерваторов, скептиков и прогрессивных умов. В данный момент нам надо хотя бы на один шаг продвинуться в понимании, какая энергосистема, какой потребитель и какой регулятор нужны через 3–5–10–15 лет в условиях прессинга, в том числе со стороны европейских партнеров».

Надежность стоит денег

Между тем, показатели российских энергокомпаний в плане надежности вполне соответствуют мировым, заявил ректор Национального исследовательского университета «МЭИ» Николай Роголев.

«Мы живем в тяжелых климатических условиях, когда крайне важна надежность энергетики, — комментирует эксперт. — При этом не секрет, что обеспечение надежности стоит денег, и по факту российская энергетика находится в более сложных условиях, нежели энергетика какой-ли-

бо иной страны. Взаимодействуя с отраслевыми компаниями, в том числе с ОЭК, Россетями, можем констатировать, что они хорошо понимают, как обеспечивать надежность и куда двигаться дальше. Все, что сегодня делается в плане инноваций для обеспечения надежности, делается самими компаниями, а также в вузах с точки зрения задела на будущее. Значительная часть работ, которые мы делаем для сетей, как раз связана с обеспечением их надежной работы. К примеру, у нас есть такой уникальный комплекс, как моделирование энергосистем в реальном масштабе времени, где отрабатываются самые различные решения, алгоритмы, позволяющие обеспечить заданную надежность».

Директор департамента инноваций ПАО «РусГидро» Владимир Софьин подчеркнул, что, учитывая географические особенности нашей страны, сейчас остро стоит вопрос мониторинга состояния сетей, быстрого реагирования на возникающие технологические нарушения и инциденты. В этом помогают инновации, в частности новые материалы.

«Под новыми материалами я имею в виду, прежде всего, но-



Владимир Софьин

вые провода — более крепкие, более легкие, чтобы они могли по-другому реагировать на погодные условия, а также другой материал опор, например композитные опоры: там, где техника не может пройти, два-три электромонтера могут взять такую опору на плечи и пройти необходимое расстояние пешком, как в условиях тайги, так и в условиях сопки и гор», — пояснил эксперт.

Упомянул он и о новой системе диагностики управления, например, с использованием беспилотных летательных аппаратов; формировании алгоритмов действий и профилактики воздействия погодных и других условий на электрические сети и реализацию с помощью летательных аппара-

тов долгосрочных целевых программ по модернизации, реконструкции и новому строительству, если это необходимо.

Представитель «РусГидро» напомнил, что только на территории Дальнего Востока более 350 изолированных и труднодоступных территорий, где проживает 10% населения страны, для этих людей также важно качественное и надежное электроснабжение. Сейчас ситуацию спасает так называемый северный завод.

«Все мы слышали о неэффективной дизельной или мазутной генерации, которая нуждается в замене, а значит, нужны эффективные решения. Одним из примеров такого решения может быть автономный гибридный энергоисточник, состоящий из современного дизеля, возобновляемого источника энергии — СЭС или ВЭС, накопителя электроэнергии под единой автоматизированной системой управления, которая максимально снижает расход органического топлива и максимально формирует выработку от ВИЭ.

Это будет способствовать сдерживанию, а в дальнейшем и снижению роста тарифа на этих территориях.

Многие новые технологии, которые внедряются на Дальнем Востоке, на первом этапе довольно дороги, поэтому нужно рассматривать долгосрочные тарифы, весь жизненный цикл работы этого оборудования, где не только снижаются капитальные затраты, но и кардинально сокращаются операционные, что приводит к более эффективному и надежному энергоснабжению на данной территории».

Требуется система индивидуальной ответственности

Рассуждая о том, есть ли какой-то измеримый показатель, по целевому уровню которого можно судить о надежности электрических сетей, председатель правления Ассоциации ГП и ЭСК Наталья Невмержицкая напомнила о классических показателях SAIDI и SAIFI, которые и во всемирной практике, и у нас некоторым образом оценивают коллективные показатели числа и длительности прерываний энергоснабжения.

«Но с точки зрения потребителя это ничто, — констатирует эксперт. — Когда эти показатели растут в целом, но у потребителя происходят отключения, фиксируется низкое качество

электроэнергии, плохая частота и прочее, его мало интересуют коллективные показатели надежности».

Можно и нужно ставить глобальные задачи перед электросетевыми компаниями, эта методология давно внедрена, отчетность по этим показателям собирается. Одно время они были важным элементом при формировании RAB-выручки, сейчас также учитываются при долгосрочном регулировании. При этом нам важно, чтобы потребитель мог получить прямую компенсацию за какие-то факты превышения отключений длительностью больше, чем положено по его категории надежности. В таком случае система ответственности за надежность со стороны сетевого комплекса станет сбалансированной».

Спикер полагает, что такая индивидуальная ответственность перед потребителем станет более явным показателем для оценки качества и надежности работы сетевого комплекса.

«Благодаря развитию интеллектуальных систем учета мы получим хороший и простой способ фиксации такого рода нарушений у конечного потребителя, что позволит нам вы-



Наталья Невмержицкая

страивать какую-то систему индивидуальной ответственности. В первую очередь, хотелось бы вести речь о маленьких потребителях, о потребителях на низких классах напряжения, где наиболее часто происходят соответствующие проблемы, и они в этом смысле наименее защищены, — констатирует Наталья Невмержицкая. — Если же обращаться к правовой практике, существует система индивидуальных штрафов за нарушение показателей надежности, которые конкретный потребитель может легко получить за любой факт превышения стандартных условий ограничений.

Подобные штрафы могут быть чувствительны для сетевых компаний, но необязательно должны быть максимальными. Это должно быть значимо для самого потребителя — он должен видеть некую реакцию на факт нарушения. К решению этой задачи нужно подходить системно.

Мы выступили с инициативой — предложили Минэнерго закрепить законодательно простой порядок определения компенсации потребителю за факт нарушения надежности электроснабжения. Сейчас, чтобы доказать соответствующие факты, приходится очень постараться».

Тонкий переход, который нужно рассчитать

Директор АНО «Центр исследований и научных разработок в области энергетики «Водородные технологические решения» Максим Савитенко и главный технолог АНО «Центр исследований и научных разработок в области энергетики «Водородные технологические решения» Борис Рыбаков — о тренде на декарбонизацию и технологиях снижения выбросов углерода.



МАКСИМ САВИТЕНКО

ДИРЕКТОР АНО «ЦЕНТР
ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК
В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ «ВОДОРОДНЫЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ»



БОРИС РЫБАКОВ

ГЛАВНЫЙ ТЕХНОЛОГ АНО «ЦЕНТР
ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК
В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ «ВОДОРОДНЫЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ»

— Что такое декарбонизация и только ли парниковые газы играют роль в изменении климата?

Максим Савитенко:

— Как мы понимаем, декарбонизация — это термин, обозначающий снижение выбросов углекислого газа в атмосферу, как это упомянуто в Парижском соглашении.

Борис Рыбаков:

— Основные парниковые газы — это углекислый газ, метан, закись азота и многие другие. Вышедшее 22 октября Постановление Правительства РФ оглашает полный перечень парниковых газов, часть которых относится к выбросам химических производств, а часть — к предприятиям ТЭКа, особенно, к сфере генерации тепла и электроэнергии. Есть очень простая формула, которая демонстрирует, как при сжигании углерода и кислорода образуется углекислый газ.

Если говорить о сжигании водорода, то в этом процессе образуется только водяной пар. А если говорить о сжигании метана, учитывая, что он состоит из атомов углерода, и водорода, в процессе его сжигания образуется и углекислый газ, и водяной пар, и еще оксиды азота, которые также являются вредными газами.

Мы начали изучать тему сжигания газа и выделения при этом CO₂. Многие знают, что водяной пар является парниковым газом, но никто никаких практических выводов при этом не делает, и ни одна страна не борется с водяным паром, при этом многие говорят о необходимости перейти на водород, при сжигании которого как раз и образуется водяной пар.

В каждой стране есть свое понимание, что такое водород, и каждая страна выбирает свои сроки

перехода на низкоуглеродные технологии производства энергии. Но именно здесь кроется загадка 21-го века: «Почему до сих пор никто не говорит о водяном паре?» Мы неоднократно вели дискуссии с учеными, которые продвигают водородную тематику, и они увидели угрозу для бизнеса, связанного с водородными технологиями, в том, что водяной пар может быть официально признан парниковым газом.

Мы проанализировали российские и зарубежные публикации по этой теме. Меня, в частности, поразила докторская диссертация российского ученого Юрия Ивановича Баранова, который привел данные своих экспериментальных исследований. Исследования проводились в 1980-е годы и были посвящены изучению влияния смесей углекислого и других атмосферных газов, таких как гелий, аргон, азот, водород и водяной пар на поглощение инфракрасного излучения.

В своей работе Баранов Ю. И. отмечает, что «Бинарные коэффициенты поглощения для смеси углекислого газа с водяным паром приблизительно на порядок величины превосходят значения этих величин для чистого CO₂». Непонятно, почему на такие факты не обращают внимания. А ведь все говорят о грядущей климатической катастрофе.

— Как эти исследования сказываются на бизнесе?

Борис Рыбаков:

— Много лет я занимаюсь энергетическими проектами, в частности, газотурбинными установками зарубежного производства с повышенными характери-

ками по КПД, сокращенным расходом топлива и снижением объемов выбросов, парниковых газов в том числе. А это не что иное, как повышение энергоэффективности. Могу сказать, что мы отстаем в этом направлении от европейских стран. В первую очередь, потому что другие страны давно стали использовать экологически чистые источники энергии. Но особенность таких источников в их нестабильности и зависимости от погодных условий. Очевидно, что солнечные электростанции не могут производить электроэнергию ночью, в то время как ветрогенераторы, если есть ветер, могут производить электроэнергию и в ночное время. Но в ночное время спрос на электроэнергию уменьшается. Тогда в европейских странах решили избыточную электроэнергию превращать в водород, а водород закачивать в газопроводы. Провели цикл исследований в Европе и выяснили, что небольшая концентрация водорода в трубопроводе никак не повлияет на горение и металл трубопроводов.

Позиция же российского «Газпрома» в том, чтобы никого не пустить «в трубу» во избежание повреждения газопроводов.

Но могут ли специалисты «Газпрома» доказать экспериментально, при какой концентрации водорода в смеси с природным газом эксплуатировать газопроводы опасно? Ученые давно знают проблему водородного охрупчивания: в СССР были и сейчас используются водородные технологии, применяемые на химических и нефтеперерабатывающих заводах, и там используются или специальные сплавы, или предусмотрен большой запас прочности трубопроводов.

Как известно, в ЕС говорят и пишут о различных способах производства, хранения и использовании водорода, в первую очередь «зеленого» водорода. При этом при транспортировке водорода по существующим газопроводам допускается его концентрация до 10–12%.

Мы продвигаем решения, которые могут дать эффект в краткосрочной перспективе. Наше мнение, что одновременно отказаться от традиционных энергоносителей невозможно и такой объем энергоносителей заменить нечем.

— Можно ли подробнее узнать о ваших предложениях, ведь известно, что вы заключили с МЭИ соглашение по этой теме?

Максим Савитенко:

— Мы заключили договор на проведение НИОКР с Московским энергетическим институтом по изучению процесса сжигания газа в бытовых конденсационных котлах при добавлении в него водорода.

Мы преследуем две цели. Первая — определить, какой объем водорода можно добавлять при сжигании газа в обычном бытовом котле. Вторая цель — изучение химического состава конденсата, который образуется при конденсации водяных паров. Вторая цель направлена на изучение возможности использования конденсата для производства водорода. Если рассматривать объемы производства водорода, которые заявляются во всем мире и в России, то потребуется достаточно большое количество специально подготовленной воды — на 1 кг водорода нужно 9–10 л воды. И нам нужно знать, откуда брать эту воду и что делать с отходами, образующимися в процессе подготовки обессоленной воды. Таким образом, если вокруг говорят о нехватке воды во всем мире, и об этом совсем недавно сказал президент РФ Владимир Путин, то этот вопрос дальше встанет еще острее. Если анализировать иностранный опыт, то производство водорода начинает уходить в офшоры, где на морском шельфе сооружаются ветропарки огромной мощности для производства электроэнергии и водорода. Для производства водорода планируется использование морской воды, из которой сложнее получить обессоленную воду для электролизеров, но при этом нет проблем с утилизацией отходов.

В России к этой теме относятся достаточно спокойно, потому что мы — большая страна, есть опыт невыполнения постановлений Правительства, при этом мы наблюдаем, что особо никто не вкладывается в научные разработки.

АНО самостоятельно проводит НИОКР для того, чтобы понять эффект и перспективы этих разработок для бизнеса.

Борис Рыбаков:

— В прошлом мы пытались внедрять европейское оборудование по технологии конденсации водяных паров (конденсоры), которые в Европе окупались за два года за счет большего объема производимого тепла и экономии расхода

газа в пределах 10–11%. С увеличением доли водорода в топливном газе полезный эффект увеличивается, при этом экономия топливного газа, сжигаемого в котельных агрегатах, увеличивается до 18%, поскольку при сжигании водородсодержащего газа в продуктах сгорания появляется больше водяного пара, который тоже можно сконденсировать и использовать для получения водорода. Вода также нужна для производства водорода методом паровой конверсии из метана.

Есть серьезная ведомственная разобщенность. Например, «Росатом» планирует заняться производством водорода методом электролиза, а «Газпром» хочет добывать водород из природного газа. Тепловая энергетика находится за рамками этого процесса, хотя именно на тепловых электростанциях и генерируется углекислый газ, и в этой сфере больше всего нужно заниматься производством водорода для сокращения выбросов CO₂, но этого у нас пока не происходит.

Мы начинаем в небольшом масштабе тестировать технологию конденсации водяных паров на котлах, которых в нашей стране много. К сожалению, эта технология не патентуется, поскольку является известной в мире. Единственным ноу-хау могут быть методы очистки конденсата для производства водорода.

Мы ведем переговоры с зарубежными производителями щелочных, протонно-мембранных и анионно-обменно-мембранных электролизеров, кстати, последние будут наиболее экономичными, поскольку не используют в своих конструкциях драгоценные металлы. Цена электролизеров важна, так как от этого будет зависеть цена водорода. В России были свои щелочные электролизеры, но их постепенно вытеснили иностранные аналоги. То же самое с топливными элементами — в нашей стране их просто нет.

Максим Савитенко:

— Все говорят, что надо создать в России прототип, получить на него патент и тогда только поставлять за границу. Мы стараемся сломать этот стереотип. Отмечу, что в наших разработках очень заинтересована Средняя Азия, и в ближайшее время эксперты готовы обсудить с нами свои инициативы.

Борис Рыбаков:

— У нас как инженеринговой компании есть намерения вывести эту тему в комплексное решение — в этом вопросе есть поддержка со стороны международного отраслевого сообщества.

Беседовал
главный редактор газеты
«Энергетика и промышленность России» Валерий ПРЕСНЯКОВ

АНО Центр исследований и научных разработок в области энергетики
«Водородные технологические решения»
ANO Centre for Research and Scientific Development in the Sphere of Energy
«Hydrogen Technology Solutions»

127299 ул. Большая Академическая,
5, к1, оф. 412, Москва
+7 495 640 11 32; +7 918 536 16 22
info@ww-h2.com
https://ww-h2

УМНОЖАЯ ДОСТИГНУТОЕ

Система оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике отмечает 100-летний юбилей

История оперативно-диспетчерского управления ведет отсчет от эпохи ГОЭЛРО. Реализация первой стратегической программы развития народного хозяйства и создание одной из крупнейших энергосистем мира — Единой энергосистемы России — были бы невозможны без формирования отдельной централизованной системы управления энергетическими объектами.

Развиваясь опережающими темпами, оперативно-диспетчерское управление на протяжении века обеспечивает технологический фундамент для надежного функционирования и непрерывной эволюции всей электроэнергетической отрасли. Опора на накопленный опыт и преемственность профессиональных традиций помогают Системному оператору, на который сегодня возложено выполнение функции централизованного оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России, решать важнейшие общепромышленные задачи: обеспечения надежной работы и развития энергосистемы, актуализации нормативной базы энергетики, повышения эффективности рыночных механизмов, совершенствования и расширения сферы применения цифровых технологий.

ВРЕМЯ ПЕРВЫХ

Еще до начала реализации плана ГОЭЛРО было очевидно, что радикально увеличить надежность и эффективность поставок электроэнергии потребителям позволит только объединение разрозненных энергообъектов в единую энергосистему и создание особых правил и подходов для управления ее работой.

17 декабря 1921 года Управлением объединенных государственных электростанций Московского района Главэлектро ВСНХ были введены в действие «Положение о мерах для координирования параллельной работы электрических станций, входящих в состав Московского районного объединения» и «Календарь распределения нагрузки электростанций». Эти документы стали отправной точкой в создании централизованной системы оперативно-диспетчерского управления в нашей стране.

В 1926 году в Московской энергосистеме была образована первая в стране диспетчерская служба как отдельная структура, а к 1930 году диспетчерские службы появились во всех крупных энергосистемах того периода — Донбасской, Нижегородской, Ростовской, Иваново-Вознесенской.

Тогда же начинается и оснащение диспетчерских пунктов первыми автоматизированными системами контроля и управления объектами диспетчеризации, системами связи и фиксирования оперативных переговоров, расчетными моделями. Появляются первые приборы индивидуально-

го отображения параметров работы энергообъектов.

В декабре 1932 года состоялось первое объединение энергосистем на параллельную работу: ЛЭП 110 кВ соединила Ивановскую и Нижегородскую энергосистемы. В декабре 1937 года на параллельную работу объединились Ростовская и Донбасская энергосистемы (Азчерэнерго и Донэнерго). В июне 1940 года к ним присоединилась Днепропетровская энергосистема, в это же время была организована Объединенная диспетчерская служба Южной энергосистемы в г. Горловке. В 1941 году, после присоединения Ярославской энергосистемы к Ивановской и Нижегородской, было образовано Энергообъединение Верхне-Волжских энергосистем — ВВЭС — и организована Объединенная диспетчерская служба (ОДС) ВВЭС.

НА ПЕРЕДОВЫХ РУБЕЖАХ

Великая Отечественная война приостановила объединение энергосистем. Уже в начале войны врагом было уничтожено около половины энергетического потенциала страны. Энергооборудование из западных областей вывозилось на Урал, в Сибирь и Среднюю Азию, где в кратчайшие сроки создавалась энергетическая инфраструктура. Энергосистемы, находившиеся на территории тыла, интенсивно развивались, чтобы обеспечить работу эвакуированных предприятий. В Предуралье и Сибири в течение 1941–1943 годов образованы новые энергосистемы: Уфимская (позже Башкирская), Омская, Томская, Красноярская, Барнаульская и Оренбургская.

Важную роль приобрела энергетика Урала, ставшего основной энергетической базой Советского Союза. 27 июня 1942 года постановлением Совета народных комиссаров СССР Уралэнерго разделено на три энергосистемы: Свердловскую, Челябинскую и Молотовскую (Пермскую). Этим же постановлением для оперативного руководства ими создано первое в стране Объединенное диспетчерское управление (ОДУ) Урала.

За время войны уральское энергообъединение превратилось в наиболее мощную энергосистему Советского Союза. Именно здесь были заложены основы противоаварийного управления и автоматизированного диспетчерского управления, которые долгие годы значительно выделяли Единую энергосистему СССР, а затем

и России среди энергосистем других крупных государств мира.

По мере освобождения страны эвакуированное энергетическое оборудование возвращалось на «места постоянной прописки». Еще до окончания войны отрасль восстановила 20 % потерянных генерирующих объектов: к концу 1943 года общая установленная мощность электростанций СССР составила 8,5 тыс. МВт.

А уже к 1947 году успешно функционировали три диспетчерских центра объединенных энергосистем — Центра, Урала и Юга, электростанции которых вырабатывали около половины всей электроэнергии, производимой в стране.

НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ

1950-е — 1960-е годы ознаменовали собой следующий этап в развитии отрасли. В это время осваиваются новые генерирующие источники — газотурбинные и парогазовые установки. Вводятся в строй крупные гидроэлектростанции — Куйбышевская (Жигулевская) и Сталинградская (Волжская) на Волге, Братская и Красноярская — в Сибири. В 1954 году к энергосистеме подключена первая в мире АЭС — Обнинская. Освоение «мирного атома» повлекло за собой принципиальные изменения в сложившемся укладе отрасли, позволив отказаться от заложенного в эпоху ГОЭЛРО принципа строительства электростанций рядом с источниками топлива.

30 апреля 1956 года считается датой начала формирования Единой энергетической системы страны. В этот день под нагрузку была включена не имевшая аналогов в мире первая (южная) цепь ЛЭП 400 кВ протяженностью 1000 км Куйбышев — Москва. В результате на параллельную работу были объединены ОЭС Центра и Куйбышевская энергосистема, ставшая основой ОЭС Средней Волги. В октябре 1959 года на параллельную работу с ОЭС Центра и Средней Волги включается ОЭС Урала.

Объединение энергосистем европейской части Советского Союза повлекло дальнейшее развитие иерархической структуры централизованной системы оперативно-диспетчерского управления. В 1957 году ОДУ Центра реорганизовано в Объединенное диспетчерское управление Единой энергетической системы европейской части Союза ССР — ОДУ ЕЭС. Таким образом была создана более высокая ступень

в иерархии оперативно-диспетчерского управления.

В конце 1950-х годов — с появлением первых ЭВМ — началось внедрение компьютеров в сферу управления режимами в электроэнергетике. Развернулись работы по созданию автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) ОЭС и ЕЭС на базе систем сбора, обработки и отображения информации, развивалась система единой сети связи, телемеханики и передачи данных, совершенствовалась система противоаварийного управления на базе ЭВМ и микропроцессорных средств сбора информации.

Достигнутые значительные масштабы объединения энергосистем, перспективы дальнейшего развития ЕЭС и образования межгосударственного объединения социалистических стран — членов Совета экономической взаимопомощи обусловили необходимость коренного совершенствования системы оперативно-диспетчерского управления и организации в 1968 году ее наивысшей ступени (общегосударственного уровня) — ЦДУ ЕЭС СССР.

Развернувшееся в 70-х годах XX века строительство межсистемных линий электропередачи напряжением 500 и 750 кВ

позволило включить в Единую энергосистему ОЭС Казахстана и через нее — ОЭС Сибири. К концу десятилетия система единого диспетчерского управления охватывала всю территорию СССР, за исключением работающих автономно ОЭС Востока и Средней Азии.

К 1987 году ЦДУ ЕЭС СССР превратилось в четко действующий оперативно-диспетчерский орган управления, обеспечивающий устойчивое функционирование десяти объединенных энергосистем, — в составе ЕЭС СССР параллельно работали 88 энергосистем из 102 существовавших на территории Советского Союза.

ДОРОГА ПЕРЕМЕН

В 1990-х годах — вслед за всей электроэнергетикой — система оперативно-диспетчерского управления претерпела большие преобразования. ЦДУ ЕЭС в качестве дочерней компании вошло в состав РАО «ЕЭС России». Иерархия ЦДУ — ОДУ — региональные диспетчерские службы фактически распалась. Между различными уровнями оперативно-диспетчерского управления существовала только оперативная подчиненность, что не позволяло



эффективно решать задачи системы оперативно-диспетчерского управления в целом.

Несмотря на переживаемые отраслью катаклизмы, оперативно-диспетчерское управление, первым в стране вставшее на путь компьютеризации, по-прежнему выступало в авангарде технологического развития среди энергопредприятий. В этот период осуществляется массовая замена аналоговых систем диспетчерского управления на цифровые, повышается уровень автоматизации деловых процессов, интенсивно развиваются средства телемеханики и связи на базе волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и цифровых каналов.

17 июня 2002 года, в рамках стартовавшей реформы отрасли, первым из инфраструктурных организаций новой российской энергетики из состава РАО ЕЭС был выделен Системный оператор, на который возложены обязанности централизованного диспетчерского управления ЕЭС России. Новая компания — ОАО «Системный оператор — Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы», переименованное впоследствии в «Системный оператор Единой энергетической системы» — стала «первой ласточкой» энергореформы, поскольку должна была обеспечить технологическую целостность энергосистемы в период структурных изменений, связанных с разделением электроэнергетики по видам деятельности и переходом к новым, рыночным отношениям.

В 2003 году в целом было завершено оформление оргструктуры Системного оператора. В число основных задач Системного оператора, помимо управления технологическими режимами работы объектов ЕЭС России, вошли обеспечение функционирования

технологической инфраструктуры рынков электроэнергии и мощности и планирование перспективного развития Единой энергосистемы.

Формирование современной организационной и технологической структуры оперативно-диспетчерского управления происходило одновременно с созданием конкурентного рынка электроэнергии, действующего в соответствии с мировыми стандартами.

Так, в 2005 году были запущены балансирующий рынок и рынки мощности, в 2011 году начал

работать рынок системных услуг и завершился переход от тарифного регулирования к свободному ценообразованию на рынке электроэнергии: продажа электроэнергии по регулируемым ценам (тарифам) для коммерческих потребителей в ценовых зонах ЕЭС России была полностью прекращена за исключением регулируемых договоров, направленных на сдерживание тарифов для населения. Таким образом инфраструктура энергорынка была приведена к своей целевой модели.

В 2009 году Правительство РФ утвердило документы, заложившие основу системы перспективного развития электроэнергетики, в которой Системный оператор как компания, отвеча-



Председатель правления АО «СО ЕЭС» Федор Опадчий:
«За сто лет кардинально изменились и наша страна, и сама энергетика. Несмотря на все перемены, система оперативно-диспетчерского управления продолжает работать четко и бесперебойно, непрерывно развиваться, следуя логике трансформации отрасли, а во многом и опережая ее».

работать рынок системных услуг и завершился переход от тарифного регулирования к свободному ценообразованию на рынке электроэнергии: продажа электроэнергии по регулируемым ценам (тарифам) для коммерческих потребителей в ценовых зонах ЕЭС России была полностью прекращена за исключением регулируемых договоров, направленных на сдерживание тарифов для населения. Таким образом инфраструктура энергорынка была приведена к своей целевой модели.

В 2009 году Правительство РФ утвердило документы, заложившие основу системы перспективного развития электроэнергетики, в которой Системный оператор как компания, отвеча-

тели перспективного развития были определены направления ее дальнейшего развития и совершенствования, и в 2021 году начата работа по модернизации, в частности — централизации системы принятия решений в области развития энергосистемы России.

Одним из инструментов привлечения инвестиций в российской экономике стала стартовавшая в 2010 и завершившаяся в 2020 году программа ДПМ (договоров о предоставлении мощности на оптовый рынок), призванная искоренить намечавшийся дефицит генерирующих мощностей. За 10 лет ее реализации в сектор электроэнергетики было привлечено свыше 2 трлн рублей инвестиций, введено 136 генерирующих объектов на 92 ТЭС с увеличением установленной мощности электростанций на 25 583 МВт и двух ГЭС с увеличением установленной мощности электростанций на 76 МВт. Ввод нового оборудования дал возможность вывести из эксплуатации почти 9,5 ГВт старого и неэффективного оборудования на ТЭС, участвовавших в реализации программы ДПМ.

Решению проблемы устаревших мощностей тепловой генерации содействует и комплексная программа модернизации тепловых электростанций — конкурентный отбор проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций (КОМ-Мод), начавшаяся в январе 2019 года. Обеспечить точечную ликвидацию локальных дефицитов генерации позволяет еще один новый для энергосистемы инструмент — конкурентный отбор новой генерации (КОМ НГО). Новые механизмы рынка мощности были разработаны и запущены при непосредственном участии специалистов Системного оператора.

В 2018 году завершилась более чем 10-летняя работа по формированию новой, актуальной для постреформенной электроэнергетики нормативно-технической

базы отрасли. Правительство приняло Правила технологического функционирования электроэнергетических систем. Этот системобразующий документ впервые в новейшей истории отрасли сформулировал принципы функционирования энергосистемы как единого технологического комплекса. Документ был разработан специально созданной Минэнерго России рабочей группой из специалистов Системного оператора и ряда крупнейших компаний и организаций отрасли. Системный оператор по сей день не прекращает работу по корректировке

всего массива нормативно-технической документации в электроэнергетике и приведению его в соответствие с требованиями нового этапа развития отрасли. Эта деятельность ведется в том числе в рамках технического комитета по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика» Росстандарта, базовой организацией которого является Системный оператор.

ПЕРЕХОД НА «ЗЕЛЕНЫЙ»

Начавшаяся эпоха масштабной трансформации энергетического перехода обусловила необходимость выработки новых подходов к управлению энергосистемами. По словам **председателя правления АО «СО ЕЭС» Федора Опадчего**, «благодаря детальному и всеобъемлющему представлению о функционировании ЕЭС России и доступу к передовому опыту управления крупнейшими энергосистемами мира Системный оператор задает вектор развития всей энергетической отрасли страны в процессе «глобального энергоперехода», определяет лицо энергетики завтрашнего дня, отвечая на современные вызовы».

В числе актуальных задач нового времени — обеспечение эффективной и безопасной интеграции в ЕЭС России растущего числа объектов солнечной и ветровой генерации, отличающейся нестабильным резкопеременным характером выработки. Ее решению способствуют в том числе современные цифровые технологии автоматизированного дистанционного управления, широко внедряемые Системным оператором в сотрудничестве с субъектами отрасли. Сегодня они используются для управления оборудованием и мощностью не только солнечных и ветровых электростанций, но и гидроэлектростанций, а также оборудованием подстанций и распределительных устройств. В качестве потенциально эффективной меры может выступать и развитие технологий управления спросом.

Основным идеологом развития этого механизма, позволяющего оптимизировать работу энергосистемы, также выступает Системный оператор. Для крупных потребителей оптового рынка возможность участия в ценообразовании снижении потребления была обеспечена еще в 2016 году, а в июле 2019 года запущен пилотный проект по управлению спросом розничных потребителей. Ключевой предпосылкой для реализации проекта стало повсеместное проникновение цифровых технологий, стремительное развитие телекоммуникаций и средств автоматизации производств.

Помимо развития технологий управления спросом к числу основных проектов Системного оператора в сфере цифровой трансформации относится внедрение автоматизированной системы мониторинга и анализа функционирования устройств релейной защиты, системы мониторинга запасов устойчивости и переходных режимов, централизованных систем противоаварийной автоматики, системы мониторинга переходных режимов и системы автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности. На базе всех этих решений строятся сегодня новые модели управления технологическими процессами, что позволяет получать значительный положительный эффект в масштабах всей отрасли.

Компания активно содействует унификации информационного обмена между электроэнергетическими компаниями на основе единых стандартов Общей информационной модели (Common Information Model — CIM). Использование этой технологии в масштабах всей отрасли будет способствовать упорядочиванию информационных потоков между предприятиями, повышению качества передаваемой информации, снижению ее разнородности и разновременности обновления.

Сегодня Системный оператор формирует устойчивую технологическую базу для обеспечения устойчивой и эффективной работы одной из крупнейших и наиболее протяженной в мире энергосистемы. Компания осуществляет централизованное оперативно-диспетчерское управление технологическим режимом ЕЭС России на территории 81 субъекта Российской Федерации. В Системном операторе создана и постоянно совершенствуется современная развитая сеть диспетчерских центров, включающая в себя семь филиалов ОДУ и 49 РДУ. Все диспетчерские центры оснащены в соответствии с современными требованиями безопасности и надежности оперативно-диспетчерского управления и связаны между собой и с управляемыми энергообъектами одной из крупнейших в России технологических сетей связи, построенной на основе современных цифровых телекоммуникационных технологий.

**Департамент общественных
связей и информации
АО «СО ЕЭС»**



Малые сетевые организации против принудительного укрупнения

Минэнерго выступило за удаление из бизнеса более 90% малых территориальных сетевых компаний (ТСО). Те уходят с рынка не хотят, считая свою деятельность вполне эффективной.

Без объявления войны

В формате «Открытое интервью» о ситуации рассказали исполнительный директор ООО «Калиновские электрические сети» Константин Лаврентьев и исполнительный директор ООО «Казанская энергетическая компания» в Московской области Даниэль Дмитриев.

Вот основные тезисы, озвученные в ходе дискуссии. 17 ноября 2021 года на совещании «О ходе подготовки к ОЗП субъектов электроэнергетики» была высказана позиция Минэнерго на ускоренную консолидацию малых ТСО в электроэнергетике в связи с их, по мнению чиновников, неэффективностью. Пройти она должна до 2026 года.

Как считают участники интервью, нет никаких экономических обоснований этой самой неэффективности.

Действительно, были факты недобросовестного поведения отдельных ТСО, когда они набирали долги, а затем объявляли о банкротстве. Затем их учредители спокойно организовывали с чистого листа другие юридические лица того же профиля.

«Однако есть факты аналогично-

го поведения менеджеров крупных сетевых компаний, та же история с «Ленэнерго» и банком «Таврический», но их организации на том же основании не закрывают», — считает Даниэль Дмитриев.

Попытка уничтожения нормально работающего электросетевого сегмента вопреки относительно либеральным тезисам законопроекта по изменению критериев 2020 года без прохождения обсуждения с участниками электросетевого рынка похоже на нападение на соседнюю страну без объявления войны, такое жесткое сравнение прозвучало в беседе.

Пишите министру

ООО «Калиновские электрические сети» от имени малых ТСО Московской области направило открытое письмо министру энергетики РФ Николаю Шульгинову.

Министра просят принять новые стандарты экономического развития для развития рынка, а не в целях его монополизации.

Планируемые количественные ужесточения критериев ТСО (с 15 км ЛЭП и 10 МВА мощности до 300 км ЛЭП / 150 МВА мощности) приведут к лишению статуса 90% ТСО, что, соответственно, приведет к росту цены электроэнергии, ликвидации значительного количества рабочих мест, снижению доходов бюджета от налогов, увеличению бесхозных (брошенных) сетей и в целом снизит надежность электроснабжения потребителей.

Авторы письма отмечают, что утвержденные операционные затраты на 1 у.е. (условную единицу электрооборудования) сетей у малых ТСО меньше (например, на 2021 г. утверждены расходы

ООО «КЭС»: 9,9 тыс. руб. / 1 у.е., а у «Россети Московский регион»: 31,54 тыс. руб. / 1 у.е.)

Это доказывает, по мысли авторов, что крупные сетевые компании в несколько раз менее эффективны. Еще один плюс малых ТСО — доступность руководства, оперативное принятие решений, клиентоориентированность.

Малые ТСО намного оперативнее (быстрее) принимают необходимые решения по проблемам и обращениям потребителей (клиентов). Например, приемка сетей в собственность от СНТ, ИП, ООО и т.п. идет в течение 1–3 недель, а у крупных ТСО только на рассмотрение заявки уходит от 3 месяцев.

Прибыль малые ТСО направляют на развитие, компенсацию кассовых разрывов, осуществление льготного техприсоединения. Крупные ТСО ДЗО «Россетей» обязаны направлять прибыль на дивиденды и содержание огромного аппарата управляющей компании ПАО «Россети».

Операционные (подконтрольные) затраты, являющиеся ключевым индикатором экономической эффективности сетевых организаций, у малых ТСО значительно ниже, чем у крупных. При этом количество ремонтного персонала малых ТСО на 1 у.е. превышает количество ремонтного персонала крупных ТСО. Тем самым качество, периодичность ремонта, надежность у малых ТСО выше.

«Консолидация мелких ТСО в крупные повысит стоимость электроэнергии, увеличит количество брошенных сетей, снизит конкуренцию за потребителя и тем самым уменьшит эффективность электросетевого комплекса в целом», — делают вывод авторы.

Вместе против раскулачивания малых ТСО

Ассоциация «Территориальные сетевые организации» (в нее входят представители 22 регионов) проанализировала все НПА, принятые в регионах РФ в отношении ТСО. В случае утверждения значения критериев протяженности линий электропередачи и мощности трансформаторных подстанций равным 300 км и 150 МВА, соответственно, порядка 95% малых ТСО не смогут соответствовать критериям допуска. Это коснется более 1500 действующих компаний с квалифицированным персоналом. Вместе с членами семей под социальный удар попадут до 1 млн человек. В данной отрасли исчезнет малый бизнес. Расходы крупных ТСО на порядок выше, поэтому повышать тарифы придется выше уровня инфляции.

«Стоимость содержания одной условной единицы электрооборудования (у.е.) у малой ТСО может быть 7,25 тыс. руб/у.е., а у крупной более 60 тыс. руб/у.е. и т.д.», — отметили в Ассоциации ТСО.

Исследования по качеству управления сетевым хозяйством в больших и малых компаниях проводились федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования Институтом экономики естественных монополий (ИЭЕМ) РАНХиГС, Институтом экономики и регулирования инфраструктурных отраслей НИУ Высшей школы экономики.

Вот пример неудачного применения критериев консолидации.

В поселке городского типа Черноморский Краснодарского края (проживает 8 тыс. чел.)

утратила статус муниципальная ТСО, поскольку присоединенная мощность составляла только 3,5 МВА. При этом региональные «системообразующие организации» ПАО «Кубаньэнерго» (входит в ПАО «Росети») и АО «НЭСК-электросети» посчитали нецелесообразным консолидацию данных поселковых сетей. В итоге запрос на обслуживание данного электросетевого хозяйства перешел именно малой ТСО (ООО «Энергия»).

Ситуация в соседнем регионе еще острее.

«Сейчас Крым и Севастополь работают в условиях подавляющего монополизма одной сетевой организации (ГУП РК «Крымэнерго» в Крыму, ООО «Севастопольэнерго» для Севастополя). Данный монополизм привел к тому, что граждане не могут годами получить нормальное подключение к электроснабжению. Напряжение в ряде сетей бывает в районе 140–160 В, не работает ряд бытовых приборов, разрешенная мощность на хозяйство зачастую 1–3 Вт, частые аварии», — прокомментировал нашей газете ситуацию адвокат Сергей Миронов.

Введение требования признания не соответствующей критериям статуса территориальной сетевой организации не должно строиться на формальной оценке неготовности к отопительному сезону (несвоевременно сданный отчет, отсутствие резервного генератора), полагают члены Ассоциации ТСО.

«Готовящиеся проекты содержат в себе ярко выраженную коррупционную составляющую», — подчеркнули в Ассоциации ТСО.

Алексей МИРОНОВ-

ПОЗИЦИЯ МИНЭНЕРГО РФ:

Минэнерго России уделяет особое внимание надежности электроснабжения потребителей. Основные нарушения электроснабжения происходят в распределительном сетевом комплексе. Этому способствуют два ключевых фактора: погода и состояние сети. Аварийные ситуации, связанные с погодой, имеют тенденцию к снижению до 1% в год. Причиной аварийных ситуаций, связанных с состоянием объектов электросетевого хозяйства (далее — объектов ЭСХ), являются как их неудовлетворительное техническое

состояние и плохая организация восстановительных работ, так и отсутствие организации приоритетных эксплуатационных работ, рационального использования тарифного источника.

Такие проблемы наблюдаются прежде всего в сетях, которыми владеют небольшие ТСО. Их деятельность контролируется региональными властями. Инвестиционные программы и тарифные решения утверждаются на региональном уровне, но эффективность работы таких ТСО отслеживается далеко не во всех регионах. Это и способствует ухудшению состояния ЭСХ и, как следствие, некачествен-

ному энергоснабжению конечных потребителей.

44% ТСО не имеют инвестиционных программ развития. Такие ТСО фактически проводят политику краткосрочного планирования и неэффективной эксплуатации распределительного комплекса. При этом эти ТСО наравне с ТСО, имеющими инвестиционные программы развития, подлежат тарифному регулированию и отвлекают на себя значительную часть финансовых ресурсов.

ТСО обязана максимально оперативно ликвидировать нарушения электроснабжения. Как показывает практика,

у небольших ТСО для этого не хватает ни средств, ни технических ресурсов, ни высококвалифицированных специалистов. Поэтому необходимо принятие действенных мер, которые позволят обеспечить надежность электроснабжения потребителей.

Минэнерго России проводит последовательную системную работу по сокращению количества ТСО, основываясь на принципах обеспечения надежного и качественного электроснабжения, в соответствии с поручениями Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, а также положениями

Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации.

В настоящее время подготовлены изменения в нормативные правовые акты, связанные с увеличением количественных критериев, уточнениями требований к имущественному комплексу ТСО и введением дополнительного критерия, оценивающего готовность к прохождению отопительного сезона и его прохождения.

Все изменения, принимаемые в нормативные правовые акты, вызваны необходимостью наведения порядка в сфере энергообеспечения конечных потребителей, прежде всего населения.

«Комсомольское» радио

Саратовские энергетики повысили надежность электроснабжения цифровой радиотелевизионной станции.

Объект телекоммуникационной инфраструктуры расположен в с. Комсомольское Краснокутского района. Энергетики филиала ПАО «Россети Волга» — «Саратовские распределительные сети» построили новую линию электропередачи ВЛ 10 кВ протяженностью более 6 км

с использованием самонесущего изолированного провода марки СИП-3.

Также смонтирована комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ. Электроэнергия предоставлена радиотелевизионному передатчику с подстанции 35/10 кВ «Комсомольская». Учет потребленных ресурсов ведется с помощью трехфазного счетчика. Деятельность энергетиков по технологическому присоединению радиотелевизионных станций, их бесперебойное энергоснабжение позволяет обеспечить стабильную работу этих объектов.



Энергия — музею

Энергетики компании «Россети Московский регион» обеспечили 370 кВт дополнительной мощности к ранее выделенным 400 кВт Государственному центральному музею современной истории России.

В трансформаторной подстанции установлены трансформаторы 2 x 1250 кВА взамен 2x1000 кВА, приборы учета электроэнергии. Проложены пять кабельных линий 0,4 кВ общей протяженностью около 1 км. Работы проводились с применением современной спецтехники, в том числе при помощи метода горизонтально-направленного бурения в условиях плотной городской застройки в историческом центре Москвы, в обход подземных коммуникаций.

Один из крупнейших музеев новейшей истории в мире расположен в самом центре Москвы, в здании — памятнике архитектуры московского классицизма конца XVIII века. Современный музей представляет собой многофункциональный музейный комплекс, включающий в себя выставочные залы и площадки, оборудованные по последнему слову техники. На территории здания проводятся различные выставки и концерты, а также работает свободный лекторий.

Музейный комплекс обеспечили электроэнергией по второй категории надежности, то есть в случае возникновения технологического нарушения на одной линии напряжение автоматически будет подано по резервной.

Инвестиции компании в данный объект составили 17,2 млн рублей.

Материалы подготовил
Евгений ГЕРАСИМОВ



Из Москвы в Казань

Энергетики Московской области обеспечат электроснабжением трассу М-12 Москва — Казань. Для этого они построят 408 км новых линий электропередачи.

В Московской области трасса М-12 будет проходить через Балашиху, Орехово-Зуевский, Павлово-Посадский, Богородский городские округа. Энергетики Подмоскovie проводят подготовку объектов электросетевого комплекса для строительства федеральной автомобильной трассы М-12, которая станет частью транспортного коридора «Европа — Западный Китай».

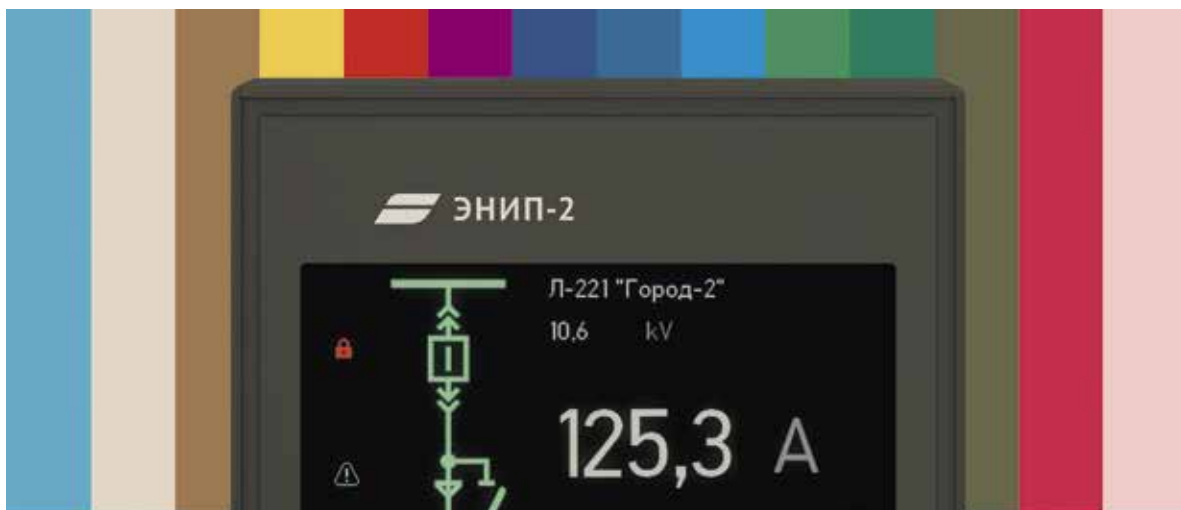
«Сначала мы обеспечим энергоснабжение инфраструктуры, а именно строительных городков, мобильных штабов, производственных площадок, заводов по производству бетона и асфальта, производственных помещений, а затем и саму магистраль. Итого будет спроектировано и построено порядка 408 км новых линий электропередачи», — сказал министр энергетики Московской области Александр Самарин.

Работы полным ходом уже идут на строительстве участка трассы М-12 в районе поселка Большие Дворы г.о. Павловский Посад. На его территории располагается цементно-бетонный завод, обе-

спечивающий стройку. Специалисты «Россети Московский регион» произвели строительномонтажные работы по установке двух новых комплектных трансформаторных подстанций. Для подключения к сетям компании строительной базы потребовалась мощность в размере 1300 кВА.

Строительство автомобильной дороги М-12 ведется и в Орехово-Зуевском городском округе Подмоскovie. В работе у энергетиков переустройство на участках шести воздушных линий электропередачи 110 кВ, а также трех участков воздушной линии 6 кВ, кабельной линии связи подстанций 220 кВ «Стачка» и 110 кВ «Водовод». Общая протяженность участков, которые будут переустроены на данных этапах, составляет 7 км. Работы планируется завершить в декабре 2021 г.

Трасса М-12 стоимостью около 650 млрд рублей к 2024 году свяжет между собой около 20 региональных центров и пройдет через Московскую, Владимирскую, Нижегородскую области, Республики Чувашия и Татарстан. Протяженность автомагистрали составит 810 км, которые можно будет преодолеть за 6,5 часа. Это вдвое меньше, чем приходится тратить сейчас на дорогу из Москвы в Казань. В настоящее время заключено 54 договора на технологическое присоединение объектов постоянной инфраструктуры к электрическим сетям суммарной мощностью 25,8 МВт.



ЭНИП-2 Панель

в серийном производстве с 1-го квартала 2022 года

1/5 А, 57/230/400 В, 50 Гц
цветной сенсорный TFT-дисплей 4.3"
1(2) × RS-485, 1 × 100Base-TX
дискретный ввод-вывод через ЭНМВ-1

+7 8182 65-75-65
enip2.ru

инженерный центр
энергосервис

Отрасль возобновляемой энергетики активно развивается по всему миру. Многие страны уверенно переходят на чистые источники энергии и намерены придерживаться этого вектора в ближайшие годы. Россия пока в начале зеленого пути и рассчитывает достичь амбициозных целей в течение ближайших десятилетий. Что для этого делается уже сейчас, обсудили представители отрасли.

В НАЧАЛЕ ПУТИ К АМБИЦИОЗНЫМ ЦЕЛЯМ

«Сегодня на долю ТЭКа приходится 34% всех выбросов по Российской Федерации — неудивительно, что данной проблематике уделяется большое внимание. Мы провели объемную работу с коллегами из Минэкономразвития РФ, разобрались, что нужно поменять, чтобы достичь целевых показателей, обозначенных Президентом, — отметил директор Департамента развития электроэнергетики Министерства энергетики РФ Андрей Максимов на заседании секции по законодательному регулированию распределенной энергетики и ВИЭ при Комитете Госдумы по энергетике под руководством первого заместителя председателя Комитета Валерия Селезнева. — На данный момент по «безуглеродке» у нас вырабатывается 48% всей электроэнергетики. На ГЭС — 20,2%, АЭС — 20,3%, ВИЭ — 0,3% электроэнергии, которая сейчас поставляется потребителям.

По нашим оценкам, к 2050 году мы можем достичь доли безуглеродных источников до 56,5%. Это та целевая величина, которая в области электро- и теплоэнергетики позволит зафиксировать общую величину CO₂. 56,5% будут формироваться следующим образом: на долю ГЭС будет приходиться 19%, АЭС — 25%, ВИЭ — 12,5%, газа — 40%, доля угля к 2050 году постепенно снизится до 4,5%. Одним из ключевых параметров является рост потребления, который складывается в те же даты — 2030–2050 годы. Пока мы немного расходимся в объемах, но в данный момент отталкиваемся от величины 40,6%. В этом плане декарбонизация будет происходить за счет увеличения электрификации. То есть все, что можно покрыть чистой энергией и когенерацией, будет покрыто ими».

Самой затратной, по словам спикера, является история с угольной генерацией — по оценкам ведомства, из эксплуатации будет выведено порядка 22 ГВт такой генерации.

«Мы отталкивались, скорее, от срока службы станции, — поясняет Андрей Максимов. — Планируем, что это будет плавный процесс — замена на ВИЭ и на газовую генерацию».



Зеленая генерация в России: потенциал пока неясен, но он есть

Представитель Минэнерго подчеркнул, что 12,5% генерации, или 188 млрд кВт•ч, прогнозируемые к 2050 году, будут обеспечиваться вводом мощностей ВИЭ порядка 97,4 ГВт — это совокупная величина, которая намечена к данному сроку. Немаловажный нюанс: в этот объем входят все ВИЭ, кроме ГЭС.

«На сегодня у нас есть первая программа отобранных объемов, которые строятся, 3,5 ГВт введены. В рамках второй программы за счет снижения величины капексов, по нашим прогнозам, будет введено еще 8–9 ГВт. Заодно будет решен вопрос и с точки зрения увеличения локализации производства оборудования, и с точки зрения экономических оценок — при каких параметрах это оборудование будет работать с теми или иными мерами поддержки.

Пока мы с коллегами выходим на разные даты достижения сетевого паритета, когда ВИЭ-генерация будет равнодоходна с другими видами и типами генерации. При этом нужно учитывать, что у другой генерации не все объемы продаются по конкурентным отборам. И по новой генерации везде идут механизмы поддержки в виде ДПМ в части модернизации и новыхстроек».

Что касается регулирования тарифов ВИЭ в целом и регулирования тарифов в труднодоступных и изолированных территориях, в частности, это, по словам заместителя начальника Управления регулирования электроэнергетики ФАС России Сергея

Дудкина, самая динамично развивающаяся область тарифного регулирования в настоящее время.

«В 2021 году приняты два постановления Правительства на эту тему: Постановление № 1169 от 12 июля и Постановление № 1852 от 29 октября. Сегодня предусматривается абсолютно новый подход к регулированию тарифов: если речь идет о тарифах на электроэнергию на розничном рынке, производимую на объектах ВИЭ, для тех объектов, которые отбираются на конкурсной основе после 1 января 2021 года, долгосрочная регулируемая цена устанавливается на уровне цены, предложенной победителем конкурса», — подчеркнул Сергей Дудкин.

СТРАТЕГИЯ ПОЛУЧИЛАСЬ ВЕРХНЕУРОВНЕВАЯ. Что это значит?

И. о. директора Департамента конкуренции, энергоэффективности и экологии Министерства экономического развития РФ Андрей Чайка напомнил, что в октябре утверждена Стратегия социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Работа над документом шла нелегко, дискуссии продолжались в течение двух лет. Задача на ближайшую перспективу — синхронизировать отраслевые стратегии с этим документом.

«Стратегия получилась очень верхнеуровневая и детально не описывает, что будет происходить с отраслью ВИЭ. Это

обусловлено в том числе ограничением исходных данных. К примеру, на данный момент мы не можем уверенно говорить про потенциал ВИЭ: сколько гигаватт по стране по каким категориям у нас теоретически есть, — комментирует представитель Минэка. — Когда мы готовили эту стратегию, столкнулись со странной ситуацией — таких оценок нет. Имеющиеся оценки, по большому счету, экспертные, их в стратегии не приведешь, поскольку они либо даны иностранными экспертами, либо очень старые, либо по понятным причинам никем не подтверждаются».

Как справедливо отметил директор АРВЭ Алексей Жихарев, проекты стратегии, обсуждаемые до ее принятия, были более подробными, чем итоговый документ. В частности, он не содержит приложений с конкретными цифрами и метриками, которые можно было бы в дальнейшем мониторить и отслеживать, но тем, может быть, и интереснее тот фронт работ, который предстоит определить до 2050 года.

«По генерации мы готовы взаимодействовать с коллегами, у нас вся эта база есть. По потенциалу ВИЭ вопрос действительно открыт. Мы планируем в том числе вместе с Минэнерго и с Системным оператором провести анализ потенциала природных возобновляемых источников и обозначить его на карте. Но именно природный потенциал у нас, скорее, безграничный. Надо концентрироваться на техническом или эко-

номическом потенциале, который мы и положим на карту, — подчеркнул Алексей Жихарев. — В части мер поддержки зеленой отрасли, на мой взгляд, стоит сделать акцент на специальных механизмах финансирования, то есть облигациях и займах.

Еще одна важная тема, упоминаемая в Стратегии, — обеспечение доступа к мировым рынкам устойчивого финансирования. На недавней климатической конференции в Глазго обсуждалось, что климатические или зеленые проекты необходимо вывести из-под любых международных санкций. Важно провести эту работу на государственном уровне — таким образом, нам удастся существенно повысить объем финансирования любых зеленых проектов, и ВИЭ здесь не исключение».

Вместе с тем, спикер убежден, что введение национальной системы сокращения выбросов CO₂ и появление цены за выбросы углерода снимет значительную часть вопросов относительно паритета между зеленой и традиционной генерацией.

«Как только мы начнем учитывать при ценообразовании цену CO₂ или других вредных выбросов, достаточно быстро выйдем на паритет традиционной и возобновляемой энергетики. По некоторым проектам паритет уже достигнут, последний отбор это продемонстрировал, — заметил Алексей Жихарев. — Кроме того, в Стратегии упомянут важный сектор — создание экспортно-ориентированного сектора производства водорода. Но там мы почему-то видим акцент только на производство водорода за счет углеводородного сырья.

В данный момент мы занимаемся разработкой проекта программы поддержки безуглеродной водородной энергетики и считаем важным учесть ВИЭ в будущем водородной генерации. И исходя из роста спроса именно на зеленый безуглеродный водород, считаем необходимым отразить это, возможно, в очередной поправке в документ.

Этот сектор сможет обеспечить дополнительный ввод возобновляемой генерации в совершенно безграничных объемах. Если посмотреть концепцию развития водородной энергетики, можно говорить о дополнительных мощностях в объеме более 100 ГВт до 2035 года. Еще одно предложение, которое сможет серьезно простимулировать развитие зеленой энергетики и снижение углеродного следа нашей генерации, это взаимодействие сектора электротранспорта и ВИЭ.

Как мне видится, факт развития электротранспорта без каких-либо требований и обязательств относительно потребления таким транспортом низкоуглеродной энергии, сам по себе не несет никакого эффекта в части снижения негативных выбросов. Можно подумать о введении требований относительно электрозарядной инфраструктуры в части заключения двусторонних договоров именно с сектором ВИЭ».

Проблема развития кадрового потенциала для энергетической отрасли в последнее время выходит если не на первый план, то точно становится одной из приоритетных. Для того чтобы отвечать на вызовы времени и готовить кадры для индустрии 4.0, нужны преподаватели, университеты, абитуриенты и, самое главное — работодатели 4.0.

В ТРЕУГОЛЬНИКЕ ВЫЗОВОВ

Компания КПМГ ежегодно мониторит тренды развития рынков, в том числе энергетического, и в качестве мега-тренда в отрасли энергетики определила вызов, связанный с кадрами.

«На наш взгляд, на сегодняшний момент отрасль сталкивается с тремя основными проблемами в области кадров, — комментирует **заместитель директора КПМГ в России и СНГ Сергей Роженко** в рамках Международного форума «Электрические сети»-2021. — Первая касается сжимающегося рынка молодых специалистов. Если на 2005 год в вузах училось порядка 7 млн человек, из которых формировался будущий кадровый резерв и кадровый потенциал в целом российской экономики, то в связи с демографическим провалом в 2020–2021 годах в вузах страны учится всего 4 млн человек.

В то же время спрос на молодые мотивированные кадры из года в год возрастает. Одним из индикаторов для нас является то, что 15 лет назад специальные программы по прохождению практики и стажировки предлагали единичные компании, в основном с иностранным участием, а сейчас большинство компаний — лидеров отрасли, причем не только в сфере энергетики, но и в целом в экономике, банковском секторе, индустрии ИТ предлагают подобные программы в качестве первого шага для вхождения в отрасль».

В этой связи энергетика начинает соревноваться с другими отраслями за самых мотивированных и квалифицированных специалистов, как на начальном уровне, так и в ходе их карьерного развития.

Второй вызов обусловлен появлением новых задач по низкоуглеродной трансформации, декарбонизации отрасли и сохранению лидерства России в качестве игрока глобального энергорынка, что требует создания новых технологий, комплексного развития отрасли как внутри страны, так и за ее пределами для того, чтобы сохранить лидерские позиции РФ в области экспорта энергоносителей в будущем. Третий вызов связан с поддержанием работоспособности энергетической инфра-



Соревнование между отраслями началось

В энергетике растет спрос на мотивированные и квалифицированные кадры

структуры РФ — тех же электрических сетей, электростанций, инфраструктуры городов и жилого сектора.

«Наша отрасль должна развиваться в этом треугольнике и бороться за сжимающийся кадровый ресурс, соревнуясь с другими отраслями, — отмечает Сергей Роженко. — Одной из приоритетных становится задача создания современных условий для формирования рынка труда квалифицированных кадров, готовых для работы в динамично меняющихся условиях».

Главное — «поставить» мышление

«Глубина технологических изменений и их скорость, особенно в кадровой повестке, неравнозначны. В таких условиях нужно искать все новые инструменты для того, чтобы гарантировать качество протекания процессов — это определяет конечный продукт, в том числе на рынке энергетики. Большую роль играет наличие общего базиса для сравнения знаний, навыков и квалификации специалистов, которые определяют значительную часть результата, конечного продукта компании или корпорации, — считает **заместитель генерального директора, директор блока инженерных компетенций АНО «Корпоративная Академия Росатома» Алексей Пономаренко**. — Это значит, что мы должны готовить специалистов быстрее, очень прозрачно аргументировать качество этой подготовки и четко понимать, насколько человек владеет теми навыками и знаниями, которые осваивал в рамках учебного процесса».

Спикер рассказал о таком решении, как окулографический анализ, который активно пилотируется в течение последнего года и позволяет сократить время диагностики потенциальных кандидатов, выполняющих работы на зарубежных площадках.

«Мы столкнулись с тем, что по целому ряду направлений у нас есть задача массового рекрутмента. При этом мы должны понимать, насколько кандидаты из

той или иной страны на том или ином рынке могут на достаточном уровне реализовывать эту работу, — продолжает Алексей Пономаренко — Новые технологии помогают нам диагностировать, разбирается ли человек в какой-либо теме. Учитывает ли он в своей реальной профессиональной жизни технологическую программу, соблюдает ли технику безопасности, есть ли риски нарушения реализации процессов. Подобный подход позволяет прогнозировать задержку технологических операций или корректировать их с учетом недоработок, изменений или потенциальных сложностей.

Мы стараемся сделать образование максимально адресным, ведь каждый дополнительный час, день или год подготовки того или иного специалиста — в конечном счете потенциальные затраты работодателя. Также стараемся оценивать линейных руководителей, насколько они могут использовать современные технологии в рабочем процессе и действительно ли понимают и соблюдают все ключевые требования. Это важный момент, который фокусируется на результате и работодателе, и учащегося, и мы получаем максимально прозрачную модель критериев оценки, доступную каждой из сторон, видим имеющиеся пробелы. Эту программу можно корректировать совместно с учебными заведениями и фактически отрабатывать в позиции vision zero, когда пытаемся исключить производственный травматизм, доведя его до нуля».

Эксперт подчеркнул, что повестка вузовского образования в целом сегодня достаточно разнообразна и во многом определяется скоростью изменения технологического стека по тому или иному направлению деятельности. Например, если объем изменений в сфере электроники составляет 100%, это должно отражаться на динамике изменения учебной программы.

«На мой взгляд, ключевое, в чем университет и работодатель могут сотрудничать, — это максимальное внимание к hard skills и soft skills. Базовая зада-

ча высшей школы — «поставить» мышление, развить тягу к знаниям и любознательность как таковую. Именно тяга к знаниям, творческий поиск определяет инженера будущего, ведь образовательный процесс по факту не заканчивается никогда. Основная задача высшей школы — вовлечь человека в эту деятельность», — резюмировал Алексей Пономаренко.

Вузы слышат работодателей

Ректор НИУ «МЭИ» Николай Роголев убежден, что современные вузы должны быть гибкими и ориентироваться, прежде всего, на требования и потребности отрасли.

«Мы координируем работу вузов по энергетике по всей стране, а также реализуем ряд международных проектов и понимаем, насколько важна обратная связь в отношении того, что именно нужно отрасли. Получив эту обратную связь, стараемся изменить наши программы, — говорит эксперт. — Если посмотреть специфику подготовки кадров в цифровую эпоху, можно выделить следующие тренды: удвоение объема знаний, необходимость широкой специализации, командная проектная деятельность. При этом к подготовке специалистов предъявляются следующие требования: возрастает значимость базовых знаний, необходимо междисциплинарное обучение (обязательно включая ИТ), требуется развитие soft skills. У нас более 70 компаний-партнеров, и мы знаем, какие сотрудники им требуются».

Сегодня студенты МЭИ изучают основы кибербезопасности, цифровую обработку сигналов, применение методов искусственного интеллекта в энергетике, принципы управления энергосистемами и другие актуальные темы.

Как подчеркнул **заместитель директора Центра энергетических технологий Сколтех Петр Воробьев**, российская система образования значительно отличается от английской, американской и европейской — там,

как правило, нет больших специализированных университетов, посвященных какой-то одной области, как у нас, и обучение происходит в рамках групп или факультетов. В мире, кстати, наметился большой тренд — практически все университеты хотят либо открыть какие-то энергетические группы или подразделения, либо развить уже существующие.

«Классическая энергетика много лет была очень консервативной наукой, и к настоящему моменту в мире наблюдается дефицит кадров высокой квалификации — не хватает профессоров, преподавателей, руководителей научных групп. Вероятно, этот тренд усилится в связи с последними событиями, а именно ориентацией стран на возобновляемые источники энергии и климатическую повестку — комментирует эксперт. — Еще один интересный тренд — студенты, оканчивающие бакалавриат по таким фундаментальным специальностям, как математика, прикладная математика, физика, идут в магистратуру и далее в аспирантуру на энергетику. Многие мои коллеги, уже состоявшие профессора математики, начинают заниматься энергетикой. Думаю, их привлекает прикладной характер исследований. Другая мировая тенденция, которая сейчас наблюдается в Америке, а в Европе она появилась чуть раньше, — это специализированные исследовательские и образовательные программы не просто по энергетике в широком смысле этого слова, а по конкретным темам. Например, есть программа по влиянию силовой электроники на энергетику. Таким образом, вузы пытаются ответить на конкретные вызовы — взять то же развитие ВИЭ, что означает внедрение большого числа устройств силовой электроники. Пытаюсь найти ответ на этот вызов, учебные заведения объявляют конкурсы на НИОКР не просто в области энергетики, а в области применения конвертеров или каких-то математических методов. Таких проектов очень много, часто они межуниверситетские».

Алена БЕХМЕТЬЕВА

В сфере безопасности нужно стимулировать добросовестность



Illustration by @vectorjuice / freepik.com

В 2021 году, по сравнению с 2020-м, аварийность на опасных производственных объектах в целом выросла на 22%, а количество несчастных случаев со смертельным исходом увеличилось на 26%. И если в нефтегазовом секторе ситуация на первый взгляд кажется не столь критичной (здесь фиксируется рост аварийности на 12%, несчастных случаев — на 7%), то, например, в сфере нефтедобычи все гораздо хуже: рост аварийности на текущий момент превысил 60%, а количество несчастных случаев со смертельным исходом увеличилось на 25%.

Недоработка, которая касается всех

Допуск к работе неквалифицированного персонала — это первая и главная причина негативной динамики в данной сфере, — поделился результатами анализа статс-секретарь — заместитель руководителя Федерального надзора (Ростехнадзор) Александр Демин на конференции «Промышленная безопасность и охрана труда в ТЭКе». Речь идет

Третья причина — нарушение технологий производства и невыполнение регламентов работ по техническому обслуживанию, а также превышение предельных сроков эксплуатации устройств.

«В сфере промышленной безопасности остается много острых вопросов. Один из них касается увеличения количества промышленных объектов, технические и технологические ресурсы которых близки к предельным или полностью исчерпаны. Как поступать с такими объектами, пока неясно, — комментирует президент Союза нефтегазопромышленников России Геннадий Шмаль. — Допустим, буровая вышка отработала 20 лет. Что с ней делать — продлить ресурс или сдать в металлолом? Нам нужен арбитр, который будет решать такие вопросы. Однако о том, кто им может выступить, нет единого мнения ни на площадке Общественного совета при Ростехнадзоре, ни на площадке Ростехнадзора в целом.

Вместе с тем, пресловутый человеческий фактор является се-

Правила, написанные кровью

По мнению Геннадия Шмалья, нужно обратить внимание и на недостаток информации о техническом состоянии оборудования, в том числе об имеющихся дефектах, и на недостаточный уровень квалификации привлекаемых экспертов. А также не игнорировать тот факт, что условия функционирования предприятий ТЭКа усложнились.

«Еще 15 лет назад, когда был принят Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», в нем были совершеннейшие неурядицы. Дело в том, что этот техрегламент разрабатывали наши друзья-белорусы. Они добились того, что сеялки, веялки и даже борона подлежат обязательной сертификации, а нефтегазовое оборудование, работающее под давлением 150–200 атмосфер, не обязательно для сертификации, — комментирует Геннадий Шмаль. — Я писал записки президенту, премьеру, но РСПП дрогнул и сказал: «Давайте все-таки поддержим этот документ, а изменения внесем потом». Прошло 15 лет, но в данном техрегламенте не изменили ни одной запятой. Однако наши компании: «Газпром», «Транснефть» все-таки нашли выход. Они создали свою систему корпоративной сертификации».

Также, считает эксперт, в совершенствовании нуждается действующее законодательство в сфере недропользования, а именно закон «О недрах», принятый более 20 лет назад.

«Он сыграл свою роль, но сегодня напоминает американскую Конституцию: в нем так много поправок, что ничего не найдешь. Поэтому нужна новая редакция закона «О недрах», где можно и нужно прописать многие вопросы. В том числе и те, которые касаются промышленной безопасности, в частности, требования к промысловым трубопроводам, — говорит эксперт. — Если разобраться, сегодня в сфере добычи аварии в основном происходят на соединительных трубопроводах от скважины до товарного парка, потому что жидкость, которую мы добываем из пласта, содержит и песок, и все что угодно. Отсюда — большая ручейковая коррозия и, как следствие, отказы промысловых трубопроводов. Надо создать стандарты, которым бы отвечали эти трубопроводы».

Президент Союза нефтегазопромышленников России убежден: вопросы, связанные с промышленной безопасностью, являются приоритетными для энергетической отрасли, их нельзя задвигать на второй план», — резюмировал Геннадий Шмаль.

Меры запущены

Ростехнадзор заявил о намерении стимулировать компании к соблюдению мер промышленной безопасности и охраны труда. Так, в 2021 году были запущены меры стимулирования добросовестности. Для организаций, у которых на протяжении пяти лет не было аварий и несчастных случаев со смертельным исходом, увеличен период между плановыми проверками.

В этом же году стартовал эксперимент по дистанционному контролю. Его поддержали «Газпром», «Газпром нефть», «Лукойл», «Транснефть» и другие отраслевые компании. РСПП предложил продлить эксперимент, изначально рассчитанный на 2021–2022 годы, еще на два года и установить непосредственно нормативно-правовыми актами положения о том, что организации, передающие данные в рамках дистанционного мониторинга, не будут подвержены плановым проверкам в отношении соответствующих данных.

«Федеральный закон № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре)» напрямую такой возможности пока не дает. Она допустима только в случае установления обязательного дистанционного мониторинга, для чего еще нужно пройти непростой путь, — заявил представитель Ростехнадзора. — На этапе эксперимента наша служба поддерживает такой подход. Сейчас будем готовить соответствующий проект НПА и двигаться дальше. Надеемся, правительство нас поддержит».

Успехи есть, но и проблемы остаются

Что еще делают компании для предотвращения аварий и несчастных случаев?

Организации системы «Транснефть» осуществляют эксплуатацию 393 опасных производственных объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. Из них 295 относятся к I классу опасности, 98 — ко II классу опасности. При этом для осуществления деятельности на территории 61 субъекта РФ в 8 федеральных округах получена 21 лицензия по эксплуатации взрывоопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности.

«В наших организациях работает система управления промышленной безопасностью, которой установлены структура и порядок организации производственного контроля на объектах трубопроводного транспорта. Требования направлены на поддержание высокого уровня надежности и безопасной эксплуатации объектов», — сообщил начальник отдела промышлен-

ной безопасности, предупреждения чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны ПАО «Транснефть» Роман Барков.

Для обеспечения контроля и управления технологическим процессом перекачки нефти и нефтепроводов по трубопроводной системе ПАО «Транснефть» внедряется Единая система диспетчерского управления (ЕСДУ). В ее



Роман Барков

составе: система диспетчерского контроля и управления, централизованная система противоаварийной автоматики, система обнаружения утечек и прочие. Применение современных технологий ЕСДУ и ее подсистемы позволит предотвратить или сократить тяжесть последствий нештатных ситуаций, в том числе за счет своевременного информирования оперативно-диспетчерского персонала о возникновении таких ситуаций, а также автоматически перевести трубопровод в безопасное состояние, что в свою очередь обеспечивает высокий уровень надежности.

Большое внимание охране труда и промышленной безопасности уделяет «Лукойл».

«На протяжении нескольких лет мы демонстрируем низкий уровень травматизма, что, к сожалению, нельзя сказать про аварии. Они в основном связаны с трубопроводами, — отмечает начальник Управления промышленной безопасности ПАО «ЛУКОЙЛ» Александр Абаши. — Например, в этом году было две аварии, связанные с внутрипромысловыми трубопроводами. Почему так происходит? Ростехнадзор провел колоссальную работу по пересмотру нормативных документов, но оста-



Александр Абаши

лись документы низшего уровня, которые Ростехнадзор не хочет рассматривать. Это в том числе РД — методические документы для диагностирования и определения остаточного ресурса оборудования. Кроме того, некоторые документы или отменены, или морально устарели».

Ольга РОМАНОВА



Александр Демин



Геннадий Шмаль

годня причиной 60% аварийных и несчастных случаев.

«Все эти факторы мы анализируем, проводим постоянную работу с нашими территориальными поднадзорными организациями, разрабатываем меры по исключению озвученных факторов. Работать над этим нужно, ведь эта недоработка касается нас всех — и надзорных органов, и самих организаций, — заявил Александр Демин, добавив, что не стоит обольщаться относительно хороших показателей по итогам 2020 года. — Учитывая ситуацию с пандемией COVID-19 и действовавшие ограничительные меры, у многих предприятий просели некоторые показатели, в том числе по объему производства, что, в свою очередь, сказалось на снижении аварийности».

о сотрудниках, не прошедших стажировку, аттестацию и не имеющих соответствующих допусков.

Вторая причина — привлечение ненадлежащих подрядных организаций к выполнению работ на опасных производственных объектах. Сотрудники таких организаций сами нередко оказываются в числе пострадавших.

Подводя итоги 2021 года, председатель Общественной организации «Всероссийский Электропрофсоюз» Юрий Офицеров отмечает, что он не был простым. Ситуацию обострила пандемия коронавируса и требования по вакцинации. Но и главный вопрос года относительно заключения нового Отраслевого тарифного соглашения в электроэнергетике остается открытым — сторонам социального партнерства пока не удалось прийти к консенсусу.

Под знаком пандемии

— Юрий Борисович, каким был уходящий год для Всероссийского Электропрофсоюза?

— Он прошел под знаком борьбы с распространением коронавируса, который внес свои ощутимые коррективы. К примеру, 23 июня прошел второй этап съезда ВЭП. Изначально он должен был состояться в декабре 2020 года, но в связи с эпидемической обстановкой, мы решили провести съезд в два этапа. Первый касался формирования выборных органов профсоюза и состоялся в прошлом декабре, а на втором, в июне, обсуждались не менее важные темы — основные направления деятельности, поправки в Устав организации, условия финансирования и ряд других.

С сожалением приходится констатировать, что за уходящий год мы потеряли наших соратников, друзей, которые длительное время возглавляли структурные подразделения ВЭП и которых нам будет очень не хватать.

Что бы там ни было, но никто не отменял реализацию планов профсоюза. Наши выборные органы делают все для того, чтобы профсоюзная деятельность была нацелена на решение главной задачи — обеспечение эффективной социальной защиты членов профсоюза, которые трудятся в электроэнергетической отрасли, в электротехнике.

Несмотря на пандемию, мы с соблюдением всех мер предосторожности смогли организовать и провести масштабное мероприятие — общероссийское совещание руководителей первичных профсоюзных структур, которое регулярно входит в планы-графики профсоюза и которое помогает нам понять градус напряженности в коллективах. Поскольку руководители первичных структур работают «на земле» — по их мнениям, оценкам, предложениям можно сверять планы и даже корректировать некоторые принятые выборными органами решения. Помимо этого, мы провели ряд других мероприятий, посвященных обучению профсоюзного актива, а также традиционные заседания президиума ВЭП и центрального комитета, в ходе которых подводили итоги



Юрий Офицеров: «Профсоюзные организации будут востребованы всегда»

деланного, решали актуальные текущие проблемы в сфере социально-трудовых и связанных с ними экономических отношений, формировали стратегии по отдельным направлениям деятельности на будущее.

— Не накалилась ли обстановка в коллективах из-за требований по вакцинации?

— Всплески эмоций, конечно, бывали — к нам поступали соответствующие обращения. На мой взгляд, важно, каким образом до людей доносится информация о необходимости вакцинации. Обратил внимание на то, что работодатели, которые в данном случае являются проводниками того, чтобы люди вакцинировались, часто игнорируют возможности профсоюза, совместной работы, хотя наши структуры готовы заниматься этим. У нас нет отторжения против вакцинации.

Я знаю, что у работников разные точки зрения. На этом фоне нельзя давать работодателям возможность применять к противникам вакцинации какие-либо действия, которые противоречат нормам закона.

Анализируя поступающие к нам заявления и жалобы, мы понимаем, что в большинстве случаев работодатель действует последовательно и правильно. Мы убеждены, что в отрасли, относящейся к жизнеобеспечивающей, без массовой вакцинации не обойтись. В редких случаях сталкиваемся с очевидными нарушениями прав работников и только в этих случаях немедленно реагируем. Мы сравнивали показатели по вакцинации по ряду отраслей и можем констатировать, что в электроэнергетике они непло-

хие. Сама жизнь заставляет нас это делать, особенно на эксплуатации оборудования в непрерывном цикле.

Договориться пока не удалось

— Как сегодня происходит взаимодействие с сообществом работодателей?

— Вынужден признать, что в этом году как никогда сложно. 1 января будущего года мы можем оказаться без нового ОТС, потому что с 20 июля — того момента, когда вступили в коллективные переговоры с Ассоциацией «ЭРА России», представляющей интересы работодателей электроэнергетики, нам не удалось договориться. В таких ситуациях начинаешь понимать истинную ценность Единого отраслевого стандарта регулирования социально-трудовых отношений.

У нас много претензий к работодателю сообществу, в том числе в части ведения коллективных переговоров: за три месяца мы вели их всего три дня во время выездной сессии, когда мы смогли лишь передать нашим социальным партнерам наши предложения в новое соглашение. Но мы до сих пор не получили не только официального ответа на эти предложения, но и встречных инициатив работодателей в ОТС, хотя неоднократно напоминали коллегам об истечении срока коллективных переговоров.

В настоящее время мы готовимся к коллективной акции профсоюза — если ничего не изменится, она пройдет в середине декабря. Мне кажется, что работодателям надо несколько приземлиться,

посмотреть, что творится в коллективах, в каком состоянии сегодня социально-трудовые отношения, какой уровень заработных плат работников. Не тех «красивых» средних величин, часто звучащих с больших трибун и фигурирующих в объемных отчетах, а реальных, которые получают работники промышленно-производственного персонала. Возможно, тогда станет понятно, насколько нам важно вести этот диалог и заключать ОТС, на основе которого, кстати, заключаются коллективные договоры организаций.

В конце ноября мы начали проводить консультации членов комиссии сторон по ведению коллективных переговоров, чтобы попытаться выработать согласованные решения.

— В случае если вам все-таки не удастся договориться с работодателем сообществом, будет ли привлечена к переговорам третья сторона, например Минэнерго?

— На днях мы встречались в кабинете статс-секретаря — заместителя министра энергетики РФ Анастасии Бондаренко, курирующей направление, связанное с социально-трудовой деятельностью. Анастасия Борисовна достаточно резко высказалась по поводу нашей инертности в проведении коллективных переговоров и подчеркнула, что отраслевое тарифное соглашение должно быть, для чего стороны социального партнерства — Всероссийский Электропрофсоюз и Ассоциация «ЭРА России» должны приложить необходимые усилия. Так что третья сторона в этом процессе действительно есть — это наш надежный партнер Минэнерго России.

Большие планы

— Каким вы видите будущее профсоюзных организаций в России?

— Профсоюзные организации будут востребованы всегда, когда возникают трудовые отношения между работником и работодателем. В этих отношениях неизбежны противоречия, противоречия между трудом и капиталом. Урегулировать их самому работнику довольно сложно. Поэтому на помощь приходит профсоюз. Наше будущее мы видим в подрастающем поколении, которое довольно охотно интересуется профсоюзной деятельностью.

Молодежь идет в профсоюз, поскольку понимает, что в сложном мире у нее мало помощников, жить одним производством не очень интересно. Если в организации имеется профсоюзная структура, она помогает выстраивать социально-культурные контакты, проводить мероприятия, организовывать досуг. Все это сплачивает коллектив, люди чувствуют единение, братство и товарищество. Эти понятия до сих пор присутствуют в нашей жизни — в обществе, в коллективах, хотя за последние десятилетия мы растеряли их ценность. Часто мы слышим призывы, заявления о необходимости повышения производительности труда, но,

если коллектив разобщен, говорить об этом сложно. Конечно, на производительность труда можно влиять по-разному, например, путем оптимизации численности персонала. Но мы уже наоптимизировались так, что скоро работать некому будет даже на оперативных участках. Отрасль уже столкнулась с острой нехваткой квалифицированных кадров. Задача профсоюза — доносить эту информацию до тех, кто может исправить ситуацию.

— Расскажите о планах ВЭП на 2022 год?

— Мы планируем вступить в следующий год с новым ОТС. В планах — проведение молодежного слета членов профсоюза. Кроме того, в 2022 году нам хотелось бы вернуться к проблеме нормирования труда. К сожалению, у нас нет прав и полномочий заниматься этим самостоятельно, но в купе с заинтересованными сторонами это вполне возможно.

Одно из стратегических направлений — это участие в совершенствовании законодательства в области тарифного регулирования. Проект закона находится на рассмотрении в кабинете министров, в частности — у Минэкономразвития. Нам бы хотелось, чтобы закон, касающийся принятия экономически обоснованных тарифных решений, учитывал затраты на персонал. Ведем эту дискуссию уже почти три года, но нас не хотят слышать в коридорах финансово-экономического блока правительства. Мы убеждены, что тарифные решения, которые принимаются на федеральном и региональном уровнях, должны учитывать затраты работодателей на социально-трудовую сферу, зарплату, льготы и социальные выплаты. К сожалению, сейчас из нормативно-правовых документов вымарываются все ссылки на то, что это необходимо делать.

Также много планов непосредственно профсоюзного характера — это наше внутреннее организационное строительство, создание совершенного механизма обмена информацией на цифровой платформе, это ряд традиционных культурно-просветительских мероприятий и много еще чего интересного и полезного для развития отраслевого профсоюзного движения.

— Юрий Борисович, что бы вы пожелали сотрудникам электроэнергетических компаний накануне профессионального праздника?

— Труд энергетиков в последнее время обесценился. Это видно по уровню заработных плат, в связи с чем люди вынуждены «включать ноги» и менять место работы. Наша задача — помочь сделать так, чтобы уровень зарплат в электроэнергетике был конкурентным.

Я желаю всем энергетикам стабильной работы с хорошей зарплатой, достойным социальным пакетом, добрым микроклиматом в коллективах. Желаю всем крепкого здоровья и безаварийной работы.

Беседовала Елена ВОСКАНИЯ

Гороскоп—2022

Что принесет Год Тигра для знаков зодиака?

Покровителем 2022 года станет Тигр — энергичный, грозный, своенравный и импульсивный. Символ следующего года уважает тех, кто умеет добиваться своего и приносит удачу тем, кто не боится труда и ценит свое время. Он не выносит напрасных усилий и считает, что каждое действие должно приносить результат и вознаграждаться по заслугам. Значит, с ним можно найти взаимопонимание. И у каждого знака зодиака — свои возможности и способы сотрудничества с Тигром-2022.



ОВЕН
(21.03 — 19.04)

Овну по плечу любые трудности. Сложности их не пугают, а даже бодрят. Так что представителям этого знака в будущем году не только удастся противостоять возможным неурядицам, но и обратить их себе на пользу и реализовать новые интересные идеи и проекты. Астрологи советуют не отказываться от ранее намеченных планов и воплощать их в жизнь. Водоворот событий следующего года обещает представителям этого знака удачные результаты практически в любых начинаниях.



ЛЕВ
(23.07 — 22.08)

Лев, как и Тигр, — тоже представитель семейства кошачьих. А значит, они легко найдут общий язык. Подойдя к делам, как всегда, по-королевски ответственно, Лев сможет в очередной раз продемонстрировать королевское же величие и одной лапой изменить к лучшему не только свою жизнь, но и жизнь окружающих. А затем — с достоинством принимать почести и благодарности.



СТРЕЛЕЦ
(22.11 — 21.12)

Кого-кого, а оптимистичных Стрельцов переменами наступающего года не напугать. Они сами кого хочешь напугают своей неумной энергией и новыми идеями. В том числе и Тигра. Так что ему придется уступить им все возможные бонусы и обеспечить максимально удачное время для решения любых задач. Стрельцам останется только хотя бы иногда проявлять спокойствие, мудрость и не повторять былых ошибок.



ТЕЛЕЦ
(20.04 — 20.05)

Вот уж кто умеет в этой жизни устроиться, так это Тельцы. С помощью своей удивительной пробивной силы, которая со стороны выглядит как расслабленное существование, и обеспечивает им комфорт, который они так любят. А ведь это как раз те качества, которые так уважает Водяной Тигр в людях, вознаграждая их успехом в делах и личной жизни.



ДЕВА
(23.08 — 22.09)

Умные, талантливые, трудолюбивые Девы в следующем году получат возможности изменить жизнь к лучшему и измениться самим. Любые перемены пройдут легко и принесут профит. Любые начинания Дев в следующем году дадут отличный результат. К Девам Тигр особенно благосклонен, подпускает близко, мурчит и дает себя почесать за ухом — на удачу.



КОЗЕРОГ
(22.12 — 19.01)

Выбрать новое направление движения, определить далеко идущие планы и двигаться к цели с завидным для остальных знаков упорством — вот задача Козерога на следующий год. Вроде все как всегда, но время для этого самое удачное с точки зрения результатов. Практичным, предприимчивым и упорным в достижении целей Козерогам Тигр обещает возможность проявить свой характер и даже поможет расчистить дорогу к новым достижениям.



БЛИЗНЕЦЫ
(21.05 — 20.06)

Неуемная энергия импульсивных и переменчивых Близнецов поможет им в следующем году добиться небывалых успехов. Главное — определиться, в каком направлении двигаться, правильно расставить приоритеты и добавить в свой «рацион» немного рациональности. И можно двигаться к цели, будучи уверенным, что она будет достигнута.



ВЕСЫ
(23.09 — 22.10)

Для интеллектуальных, темпераментных Весов следующий год — время перемен, период, когда любые начинания будут реализовываться с удивительной легкостью и приносить невиданные результаты. Поджидают их в следующем году и периоды упадка сил, и ощущения, что нет удачи в делах (и счастья в личной жизни). Однако это временные явления. Их надо просто переждать и не падать духом, и вас ждет заслуженная награда.



ВОДОЛЕЙ
(20.01 — 18.02)

Представители этого знака никогда не боятся нового и всегда открыты к возможностям. И в Год Тигра этот навык приведет их к успеху. Трудолюбивым и креативным Водолеям Тигр обещает много дел, новые задачи и проекты. Главное — упорядочить нагрузку и хотя бы иногда отдыхать. А иначе астрологи обещают переутомление и выгорание. Примите к сведению!



РАК
(21.06 — 22.07)

Рачительным, домашним, «крепким хозяйственником» следующий год сулит новые возможности, финансовые удачи и успехи в карьере. Их упорство и трудолюбие будут вознаграждены. Но есть условие — Раки должны быть готовы к переменам, выходу из «зоны комфорта» и движению вперед.



СКОРПИОН
(23.10 — 21.11)

Изрядно потрудиться, чтобы добиться желаемого, придется и целеустремленным Скорпионам. Ну или применить свои навыки организовать работу окружающих (а ведь это тоже труд). Но и шансы получить бонусы тоже будут случаться. Главное — не упустить их.



РЫБЫ
(19.02 — 20.03)

Творческим и артистичным Рыбам Тигр обещает благоприятное время для развития, запуска новых проектов и обновления жизни. Да, чтобы получить результат, придется потрудиться. Ну так они и трудятся. Зато в следующем году у Рыб «выстрелят» не только новые, но и отложенные до лучших времен проекты.

Пусть Год Тигра станет для вас счастливым, и этот энергичный и полный сил зверь принесет новые проекты, отличные результаты и много хороших новостей!

Подготовила Славяна РУМЯНЦЕВА

Будущее технологий

Лауреаты Нобелевской и Филдсовской премий, премий Вольфа и Абеля, выдающиеся российские и зарубежные ученые, футурологи, ведущие мыслители из рейтинга Thinkers50, представители власти, корпораций и инновационного бизнеса сохранили свое видение будущего технологий в «Капсуле времени».

За выступлениями экспертов на международном форуме Nobel Vision Open Innovations 2.0 в «Сколково» (Группа ВЭБ.РФ) следовали более миллиона человек из 70 стран.

Сбудутся ли прогнозы экспертов, станет известно в конце 2022 года.

Министр здравоохранения РФ Михаил Мурашко и профессор Колумбийского университета Шина Айенгар предсказали появление недорогого препарата для лечения от COVID-19 на разных стадиях заболевания. Председатель Фонда «Сколково» Аркадий Дворкович ожидает увеличения спроса на базовые энергоресурсы, но инвестиции в их производство при этом сократятся благодаря внедрению принципов и технологий ESG. А председатель совета директоров ГК «Русские инвестиции» Кирилл Игнатьев делает ставку на кастомизацию экономики, прорывные исследования космоса, развитие биотехнологий в питании, микроэнергетику и экотех.

Рае Квон Чунг, лауреат Нобелевской премии мира 2007 года: «Технологии улавливания, консервации и хранения углерода и технологии производства водорода будут играть ключевую роль в ближайшие годы. Я уверен, что они сильно повлияют на то, как будет развиваться мир».

Кип Торн, лауреат Нобелевской премии по физике 2017 года: «В ближайшем будущем будет открыто новое квантовое состояние фотонов. После нескольких десятилетий развития квантовых технологий оно станет основой для устройств, которые изменят жизнь людей».

Форум Nobel Vision в очередной раз подтвердил статус ключевой площадки демонстрации результатов международного сотрудничества в области инноваций и технологий. На стендах Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства науки и технологий Китайской Народной Республики, которая уже второй раз становится партнером форума, были представлены новейшие инновационные решения компаний и организаций из двух стран.

18+

24^я Международная специализированная выставка пластмасс и каучука

INTERPLASTICA

**25 - 28 ЯНВ
2022
МОСКВА
РОССИЯ**

ЭКСПОЦЕНТР
Международная выставка и конгресс-центр
МОСКВА

interplastica.ru

ЧАСТЬ ВСЕМИРНОЙ СЕТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ
ВЫСТАВОК В ОБЛАСТИ ПЛАСТМАСС И КАУЧУКА

П

YOUR GLOBAL GATE
FOR PLASTICS AND RUBBER

При поддержке:

k-globalgate.com

Messe
Düsseldorf
Moscow

VII Международная конференция

АРКТИКА-2022

Арктика: устойчивое развитие

2-3 марта 2022, Москва

Стань участником

Специализированная выставка | Спонсорство

Официальная поддержка:
МИНПРОТОРГ
РОССИИ

Тел. +7 (495) 662-97-49 (многоканальный)

Электронная почта: arctic@s-kon.ru
www.arctic.s-kon.ru

Организаторы:

+7 (4212) 456 129 • khabexpo.ru
+7 (812) 320 6363 • dv.energetika-restec.ru

ВЫСТАВКА 16-18 ФЕВРАЛЯ

28-я международная специализированная выставка

ЭНЕРГЕТИКА

МЕСТО ВСТРЕЧИ
ЭНЕРГЕТИКОВ ПОВОЛЖЬЯ

16+

ЭКСПО-ВОЛГА
организатор выставок с 1986 г.

ул. Мичурина, 23а
тел.: (846) 207-11-24
www.expo-volga.ru

выставка

**Энергетика
ДВ региона-2022**

АВТОМАТИЗАЦИЯ.
БЕЗОПАСНОСТЬ. СВЯЗЬ.

19-21 МАЯ ХАБАРОВСК

- Транспортировка
- Производство
- Альтернатива
- ЖКХ

+7 (4212) 456 129 • khabexpo.ru
+7 (812) 320 6363 • dv.energetika-restec.ru

Хабаровская Международная Энергетика
РЕСТЭК

ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
EXPOKAMA

КАМСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ - 2022

15-18 ФЕВРАЛЯ

Машиностроение.
Металлообработка.
Металлургия. Сварка.
Автопром. Автокомпоненты.
Энергетика Закамья.
Нефть. Газ. Химия.
Экология. Шины.
Каучуки. РТИ.

РЕГИСТРАЦИЯ И ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА НА EXPOKAMA.RU

РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

12-14.04.2022
ВАНХ ЭКСПО УФА

Специализированные выставки

- Машиностроение. металлообработка
- Инновационный потенциал Уфы

Мероприятия проводятся с учетом всех требований Роспотребнадзора

Оргкомитет:
+7 (347) 246 41 80; 246 41 77
promexpo@bvkexpo.ru

Facebook / prombvk
Instagram / promexpoufa
#рпфуфа #промфорумуфа

www.prombvk.ru

26-28 АПРЕЛЯ 2022 КЛЮЧЕВАЯ ПЛОЩАДКА СФЕРЫ ТЭК

РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ РМЭФ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА **ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

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

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

EXPOFORUM **РЕСТЭК** 18+

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

XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

26-28 апреля 2022

Одновременно с выставкой «Энергетика и электротехника – 2022» будут работать:

- Российский международный энергетический форум
- Петербургская Техническая Ярмарка
- Выставка инноваций «Hi-Tech»
- Выставка «ЖКХ России».

EXPOFORUM Тел.: +7 (812) 240 4040
energetika@expoforum.ru

РЕСТЭК Тел.: +7 (812) 320 6363 (доб. 743)
lyapunova@restec.ru

www.energetika-restec.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И ФОРУМ RENWEX

«Возобновляемая энергетика и электротранспорт»

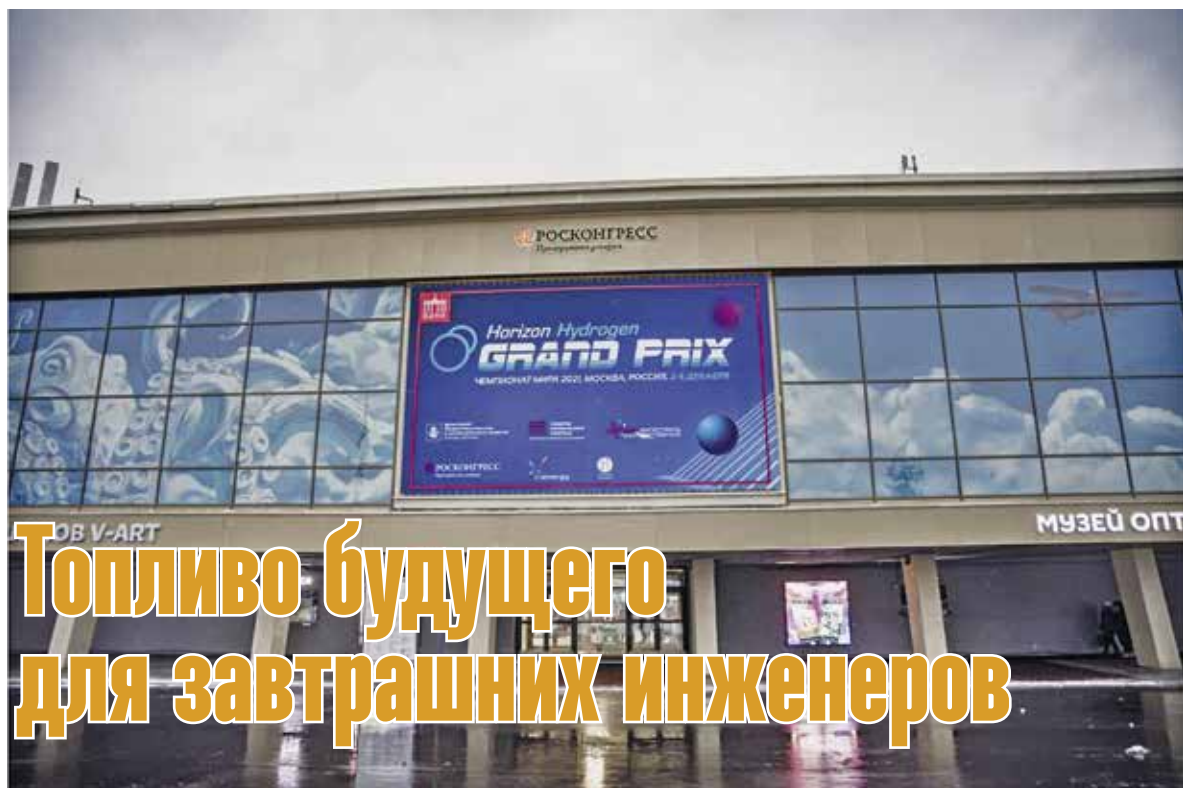
21-23 ИЮНЯ 2022

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», павильон №3

КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

- Развитие розничного рынка ВИЭ и необходимых технических решений
- Нормативное регулирование ВИЭ
- Использование ВИЭ для энергоснабжения удаленных и изолированных потребителей
- Развитие водородной энергетики
- Использование биотоплива и утилизация отходов
- Международный опыт развития возобновляемой энергетики
- Цифровизация современной энергетики
- Развитие систем накопления энергии для промышленных потребителей и домохозяйств
- Развитие электротранспорта и сопутствующей инфраструктуры

www.renwex.ru



Топливо будущего для завтрашних инженеров

Уникальные соревнования по марафонским автогонкам радиоуправляемых моделей приняла столичная площадка ВДНХ.

Малые машины — серьезные старты

Инженерный конкурс юношеских команд Horizon Hydrogen Grand Prix H2GP («Первый элемент») это одновременно спортивные состязания, профориентация, творчество и возможность обрести новых друзей.

По условиям участники конкурса должны самостоятельно спроектировать и изготовить радиоуправляемую модель гибридного автомобиля в масштабе 1:10 на основе топливного элемента, работающего на водороде. Данный транспорт — практический пример альтернативной энергетики. Водород часто называют «топливом будущего». Эксперты предсказывают, что этот широко распространенный во Вселенной газ будет приводить в движение людские механизмы. Использовать его в этом качестве изобретатели научились давно. Но как сделать его дешевым и безопасным? Это одна из основных задач, стоящих перед инноваторами всего мира.

Может быть, человек, который ее решит, сейчас заканчивает школу? И уже присматривается к теме.... При подготовке к финалу конкурса участники — будущие инженеры и изобретатели овладевают знаниями в энергетике, электрохимии, электротехнике и электронике, а также практическими навыками конструирования комплексных энергетических систем.

В команде, которую готовил опытный наставник, три члена: пилот, механик и инженер. Пилоты команд к моменту старта владеют управлением моделью на трассе, механики знакомятся с промышленным дизайном, аэродинамикой и сопротивлением материалов, а энергетики разбираются в принципах работы и использования топливных элементов с водородным картриджем.

На трассе своей судьбы

Конкурс «Первый элемент» создан направлением образовательных технологий компании «ИнЭнерджи» с целью привлечения школьников к инженерно-инновационным областям деятельности, способствует развитию их интеллектуального творчества и созданию условий для формирования специалистов технических направлений.

Конкурс включен в перечень олимпиад и других образовательных инициатив, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научно-исследовательской, инженерно-технической, изобретательской деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, на 2019/2020 учебный год, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24 июля 2019 г. № 390. Организатор: Правительство Москвы, партнеры: АНО «Развитие человеческого капитала» Департамента предпринимательства и инновационного развития города Москвы, Horizon Educational, группа компаний «ИнЭнерджи», Фонд «Росконгресс», АИР «Магистраль».

Начиная со школьного этапа в борьбе участвовали более 50 команд. В финал вышли 9 коллективов — представители 5 государств. Россию представляли 4 команды (из Москвы, Тюмени, Брянска, Воронежа). Зарубежные финалисты прибыли из Чехии (2 команды), Беларуси, Болгарии, Словакии.

Например, участник гонки Артем из Брянска уже определился, что хочет стать программистом и еще получить второе инженерное образование. Соревнования, около года подготовки к ним стали хорошей тренировкой. В команде он механик, самое ответственное дело.

«Победят те, чье изделие проведет в движении не менее шести часов и проедет за это время наибольшее расстояние. Каждой из команд придется найти оптимальное сочетание конфигурации и размеров двигателя, что-

бы добиться успеха. Важно, что правильного ответа в решении этой задачи не существует: возможно несколько вариантов. Это стимулирует участников творчески подходить к проектированию и изготовлению моделей и не бояться экспериментов», — сообщил **руководитель Департамента предпринимательства и инновационного развития Москвы Алексей Фурсин**. — «Москва претендует на Экспо-2030. Может быть, ваше состязание поможет и российской столице в продвижении ее заявки».

Победили достойные

Перед стартом прошла короткая церемония.

«Пусть победит сильнейший!» — желали до старта.

Так и получилось. Зрители могли наблюдать за состязаниями в режиме реального времени на канале Ю-тьюб.

Когда отсчет заезда истек, то стало ясно, что первые два места достались россиянам. Чемпионом стала команда «Атом» (Тюмень), «серебро» у команды «Мосгормаш» (г. Москва). Третье место заняли спортсмены коллектива Technokrati FAMS из Болгарии. В составе «Атома» выступили воспитанники Центра технических видов спорта и детского технопарка «Кванториум» Дворца творчества и спорта «Пионер»: Юлия Самойленко — первый пилот; Леонид Колесов — второй пилот; Егор Тарелкин — механик.

«Все трое ребят входят в базу талантливой молодежи Тюменской области. Они шли к этой победе много лет. Большую работу с ребятами провел преподаватель «Кванториума», мастер спорта по автомобильному спорту, фанат своего дела Андрей Самойленко», — поделился **председатель Федерации автомобильного спорта Тюменской области Владимир Кипер**.

«Чтобы современного подростка увлечь руками что-то делать, надо чтоб была хоть капля желания. Если она есть, то можно создать прототип, уже дальше совершенствовать. Конечно, нужна база, в детском технопарке, где готовился наш коллектив, занимаются ре-

бят, которые учатся на «отлично», на «хорошо». Это помогает и во внешкольных увлечениях», — заметил **наставник серебряных призеров, столичного «Мосгормаша» Дмитрий Афанасьев**.

На награждении **генеральный директор АНО «Развитие человеческого капитала» Максим Кисилев** не мог скрыть восхищения.

«Вы все победители. Я потрясен, как вы это делали, как управляли. Да я не просто наблюдал, я болел как сумасшедший. Я в первый раз видел такое зрелище. Я сам преподаю в Сколково, знаком с водородной тематикой. Но все равно, вы открыли что-то новое. Я очень горд и счастлив, как было организовано Москвой. Я хочу всех вас поздравить! Это великолепно — вместе делать мир лучше», — заключил он.

Из мира больших автогонок привет передал **известный российский автогонщик Сергей Сироткин**.

«Я и близко не ожидал, что состязания моделей возможны на таком высоком уровне. Все знают соревнования «Формула-1». Но благодаря таким мероприятиям, как ваше, развивается весь автоспорт. Здесь на ВДНХ сегодня я видел искренние эмоции. Я надеюсь, что ваши старты получат продолжение», — заключил он.

Призы вручили под хит «Мы — чемпионы!». И правда, в тот день свою победу одержал каждый. Все боролись, создавали свои замечательные машины. И неважно, какое место ты занял сегодня. Большая гонка жизни продолжается.

Так, в том числе водородная тема будет обсуждаться на международном форуме «Возобновляемая энергетика» (ARWE). Мероприятие, которое организует Росконгресс, пройдет 18-21 мая 2022 года в Ростове-на-Дону.

Технический протокол

Результаты чемпионата мира Horizon Hydrogen GRAND PRIX 2021:

Номинации от H2GP:

Самый быстрый пит-стоп — команда Hydra (Чешская Республика). За волю к победе — команда Minsk Team (Республика Беларусь). Лучшее инженерное решение и Лучшая энергоэффективность — команда 72 Kysuckí Strojníci (Словакия). Лучший дизайн — команда Technokrati FAMS (Болгария). Специальные награды от правительства Москвы: За волю к победе — команда ROKOTOROMORONGO (Россия, Воронеж). Лучшая энергоэффективность — команда ODEGON (Россия, Брянск). Лучший дизайн — команда ISSA Brno Hydrocar (Чешская Республика).

Победители

- 3-е место — команда Technokrati FAMS (Болгария).
- 2-е место — команда MOSGORMASH (Россия, Москва).
- 1-е место — команда АТОМ (Россия, Тюмень).

Алексей МИРОНОВ

Фото АНО «Развитие человеческого капитала»

Организаторы: РОСКОНГРЕСС, АИР, АРБ, Российское энергетическое агентство, Бюро поддержки.

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

особенности российского энергоперехода

Международный форум 18-21 мая 2022, г. Ростов-на-Дону

ARWE 2022 CONGRESS & EXPO

Почувствуй энергию природы!

0+

В период «солнечного бума» середины нулевых годов в Европе созрел мега-проект Desertec, позволявший за счет установки солнечных батарей в Сахаре обеспечить как минимум на 15% электроэнергией весь старый континент.

На проект планировали потратить более 400 млрд евро, и к 2009 году к нему уже кроме европейских энергетических грандов готовы были подключиться американские и азиатские. Был создан консорциум для его реализации и к 2019 году планировалось генерировать зеленую электроэнергию в объеме 100 гигаватт, что равно мощности примерно 100 обычных станций. Но тут случилась «арабская весна» — серия переворотов, переходящих в революции как раз в странах Магриба, то есть Северной Африки. Строить долговременные энергетические объекты в ситуации политической нестабильности было бессмысленно, и в результате к 2013 году консорциум развалился. Но это не значит, что от крупных проектов отказались, ведь экономически они весьма эффективны.

САМЫЕ ИНВЕСТИЦИОННО-ПРЯТАТЕЛЬНЫЕ

За возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) за последнее десятилетие вполне оправданно закрепился имидж одного из самых быстрорастущих секторов экономики. Причем не только количественно — за счет увеличения числа генерирующих мощностей. Эта отрасль стала локомотивом для других высокотехнологичных сегментов, работающих по заказам энергетиков. Кроме того, весьма существенные средства вкладываются в научные разработки, которые должны решить наиболее острые проблемы: хранения больших объемов энергии, снижения потерь при передаче на большие расстояния. Вдобавок у энергетической отрасли с точки зрения капиталовложений есть одна особенность: основная часть инвестиций приходится на начальный этап — сооружение объекта. Который, кстати, может длиться не один год. Поэтому, когда аналитики составляют рейтинги в сфере ВИЭ, они ориентируются не только на мощности — количество ватт, которые он будет выдавать после сооружения, сколько на ценовые показатели, чтобы инвестор мог сразу оценить величину вложений.

Если взглянуть на составленный компанией NES Рейтинг десяти крупнейших по объемам капиталовложений в мире проектов в области ВИЭ, которые войдут в строй в ближайшее время, то в ТОП-10 окажутся самые разнообразные направления: от традиционных гидроэлектростанций на реках до мусоросжигательных предприятий. Разнообразен и пе-

Магия умеренного величия

Каковы перспективы строительства крупных энергопроектов в Европе?

речень стран, в которые предлагается вложиться инвесторам. От однозначно стабильных Канады, Великобритании, Гонконга и Китая до Ганы и Конго. То есть страновый риск есть, но о нем авторы рейтинга предупреждают отдельно, да и прибыльность вложений в эту отрасль на данный момент заставляет не придавать ему особого значения.

Если рассматривать конкретные проекты, то на первое место по многим показателям выйдет китайская гидроэлектростанция Удундэ (Wudongde) стоимостью 15,4 млрд долларов. К ее отличительным чертам нужно добавить то, что она является одной из самых высоких (240 метров) и самой «умной» мега-гидроэлектростанцией. В системе управления предусмотрен контроль в режиме реального времени: охлаждающие трубы определяют температуру и автоматически регулируют поток воды.

Еще одним китайским энергообъектом, который должен быть сдан в конце этого года, станет береговая ветроэлектростанция

К проектам с низким страновым риском можно отнести британские и канадский. Но там достаточно других видов рисков, которые связаны с юридической борьбой за территории. Великобритания известна своим лидерством в области создания прибрежных офшорных электростанций, использующих энергию ветра. Одной из них станет Triton Knoll стоимостью 6 млрд долларов. Проект, охватывающий 12-мильную зону британских прибрежных вод вблизи Линкольншира, должен был быть запущен еще в 2003 году. Однако после ряда задержек полное фи-

строится отдельно от водосброса с семью воротами. Это необычная планировка, которая требует, чтобы сооружения были соединены земляными дамбами.

При этом вторым по стоимости проектом стала гидроэлектростанция Inga-3 в Конго. Первоначальный проект возведения станции был разработан еще в 2013 году и предполагал участие Всемирного банка. Но после 3-летней пробуксовки проекта в конголезских инстанциях банк предпочел ретироваться и закрыл работу по нему. Но в 2018 году два банка: китайский China Three Gorges Corporation и испан-

Арабские Эмираты, где возводится целый Солнечный парк Mohammed bin Rashid al Maktoum стоимостью 13,6 млрд рублей. Но полностью он будет возведен лишь к 2030 году. А на ближайший год запланирована сдача четвертой его фазы стоимостью 4,295 млрд долларов. Причем эта секция парка станет первой, где будет использоваться концентрированная солнечная энергия: уже установлена самая высокая в мире башня из расплавленной соли высотой 260 метров, которая будет получать сфокусированный солнечный свет от зеркал гелиостата для питания паровых тур-

Китайская гидроэлектростанция Удундэ (Wudongde)



Канадская гидроэлектростанция Keeyask



Дубайский солнечный парк Mohammed bin Rashid al Maktoum



Дубайский солнечный парк Mohammed bin Rashid al Maktoum



Улангаб стоимостью 6,2 млрд долларов. Это пример китайского «олимпийского объекта». Крупнейшая в мире береговая станция площадью 3800 кв. км, общей мощностью 6 ГВт, предназначена для поставки 18,9 млрд кВт•ч в год на рынок электроэнергии Пекин — Тяньцзинь — Хэбэй и поможет обеспечить энергией зимние Олимпийские игры 2022 года. Строительство началось в 2018 году Китайской государственной энергетической инвестиционной корпорацией (SPIC), которая заключила контракты на выполнение работ исключительно с отечественными фирмами. Проект не субсидируется правительством, но будет пользоваться рядом преимуществ, включая гарантированную закупку государством электроэнергии в течение 20 лет, льготы по уплате местных налогов и подключение к электросети.

нансирование он получил лишь в 2018 году. А в прошлом году ее строительство наконец началось. Полностью запустить станцию планируется в 2022 году.

Ко второму британскому проекту — морской ветроэлектростанции Hornsea-2 стоимостью 7,8 млрд долларов судьба более благосклонна. Ее строительство ведет датская Ørsted с 2015 года. 165 турбин должны быть установлены на глубине от 30 м до 40 м. Вместе они будут иметь общую установленную мощность 1386 МВт.

Канадская гидроэлектростанция Keeyask стоимостью 8,7 млрд долларов расположена на реке Нельсон. Возводить ее начали еще в 2014 году, а первый генератор вступил в промышленную эксплуатацию в феврале этого года. Причиной столь длительного сооружения станции стала конструкция. Из-за ширины плотины электростанция из семи блоков

ский Actividades de Construcción y Servicios SA вдохнули новую жизнь в планы возведения Inga-3. Станция планируемой мощностью 4800 МВт (с дальнейшим наращиванием до 11 МВт) и должна стать крупнейшей на Африканском континенте.

Замыкают десятку лидеров проекты из Индии, Дубая и Гонконга. Первые два из них являются, естественно, солнечными. Индийский — стоимостью 6 млрд долларов предполагает установку трех солнечных панелей общей мощностью 7,5 ГВт. Расположена новая солнечная станция будет в штате Джаму и Кашмир близ Гималаев. Отсутствие атмосферных выбросов и большое количество солнечных дней в году закрепили за этим районом славу идеального места для солнечной генерации.

Таковыми же преимуществами обладает и другой район Азии —

бин мощностью 100 МВт. Кроме того, три электростанции с параболическим желобом на термальном масле будут обеспечивать мощность 200 МВт каждая.

В Гонконге, теоретически, вполне достаточно ясных дней для солнечной генерации, но отсутствуют площади для установки фотоэлементов. Зато этот город производит огромное количество отходов и требует много электроэнергии. Департамент охраны окружающей среды нашел решение обеих проблем. На острове Шек Кву Чау, вдали от мегаполиса, строится мусоросжигательный завод стоимостью 4 млрд долларов. За эти деньги он будет ежедневно уничтожать до 3 тысяч тонн отходов, обеспечивая электроэнергией 100 тысяч домашних хозяйств в Гонконге. Кроме собственно мусоросжигательного оборудования, на территории завода будут возведены станции механической очистки и опреснения сточных вод.

Гигантомания при возведении генерирующих мощностей никуда за последние десятилетия не делась, поскольку строить один большой объект всегда выгоднее, чем несколько малых. Однако, как видно из рейтинга, у многих из них возникают сложности, связанные именно с величиной, а значит — большими сроками и высокими рисками.

Андрей ДАВЛИЦАРОВ

КРИПТЕН

ТЕХНОЛОГИИ
ПОДЛИННОЙ ЗАЩИТЫ
БРЕНДА

www.krypten.ru

ПРОЕКТ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

ОНЛАЙН-РАЗГОВОР
С ВЕДУЩИМИ ЭКСПЕРТАМИ
ЭНЕРГЕТИКИ

АВТОРИТЕТНЫЕ
ИСТОЧНИКИ

ГЛАВНЫЕ
ТЕМЫ ДНЯ

ОТВЕТЫ НА АКТУАЛЬНЫЕ
ВОПРОСЫ ОТРАСЛИ

You Tube

facebook

**ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ**

Оформите подписку на сайте
www.eprussia.ru
и получите ценный приз
лично для себя!
Справки по телефонам:
8 (812) 346-50-15, -16;
325-20-99
podpiska@eprussia.ru

В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



№ 1-2 (25.01)
**ПЛАНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ:
НОВЫЙ ГОД—
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ**



№ 3-4 (14.02)
**НЕ ПРЯЧЬТЕ ВАШИ
ДЕНЕЖКИ**

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ
ДОМ «ЭПР». ОФИС В МОСКВЕ: НОВАЯ БАСМАН-
НАЯ УЛ., д.10, СТРОЕНИЕ 1, ПОДЪЕЗД 6. | 190020,
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СТАРО-ПЕТЕРГОФСКИЙ ПР., 43-45
ЛИТ. Б, ОФИС 4Н. ТЕЛ.: (812) 346-50-15, (812)
346-50-16, (812) 325-20-99. ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ:
<http://www.eprussia.ru> ГАЗЕТА УЧРЕЖДЕНА
В 2000 г. УЧРЕДИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕН-
НОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ».
СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ
№ ФС77-66679. ВЫДАНО Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных техно-
логий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР — Пресняков В. А.
ШЕФ-РЕДАКТОР — Славяна Румянцева,
editor@eprussia.ru.
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ — Ольга Смирнова,
os@eprussia.ru. ТИРАЖ 26000.
ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 10.12.2021 в 17.30.
ДАТА ВЫХОДА: 14.12.2021.
Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная.
Отпечатано в типографии ООО «ЛД-ПРИНТ»,
196643, г. Санкт-Петербург, п. Саперный,
ш. Петрозаводское, д. 61, строение б.
ЦЕНА СВОБОДНАЯ. ЗАКАЗ № 0000
Тел. (812) 462-83-83, e-mail: office@ldprint.ru.

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗГОТОВЛЕНИЕ НКУ ПО ЧЕРТЕЖАМ ЗАКАЗЧИКА

**Изготовим и поставим в короткие сроки
согласно вашим проектам: РГТ-80, РГТ-50, РСТ-25**

- Устройства релейной защиты: РКТУ-01, РТ-40, РВ-100, БИ-4, РП, РГТ-80, РСТ-25, ВР-80, УРФ-25, РК-10, РК-30, РК-31, БПНС, УПНС, РЗТМ-51, РПМ-23, КРБМ-12Б3-1106М, ЭПЗ-1651-91, ШДЭ-2802, Ш8300-Ш8343, ШСН, ШСЭ, контакторы МК1-20, МК2-20Б, КРВ-604, КТПВ-623, пускатели и запасные части к ним.
- Трансформаторы, ЗИП, ПТРЛ, кольца уплотнительные, шпильки ввода, вводы ВСТА и ВСТ, маслоуказатели к ТМ и ТМГ, маслоуказатели МС-1 и МС-2, зажимы контактные.
- Высоковольтная аппаратура: КСО, КРУ, КМВ, К-59, КМ-1Ф, К12, К13, К26, К37, КВ-02, КТП.
- ЗИП к приводам ПП-67, ППО-10, ПЭ-11, ПС-31, ПР-17, ПР-10, ПЭ-21, ПЭВ-11, ПЭМУ, электромагниты и катушки включения, отключения ЭО, ЭВ, РТМ, ТЭО, АПВ, РНВ, блок-контакты КСА.
- Запасные части к высоковольтным выключателям (ВМГ, ВМПЭ, ВКЭ, ВМП, МГГ, МГУ, ВМТ, МКП, С-35, У-110, У-220, ММО-110) и приводы, резисторы бетэлового типа РШ-2.
- Низковольтные комплектные устройства РУСН 0,4 (КТПСН), ШОТВ, ШСН, ПР, БПНС, УКП-КМ.
- Шкафы собственных нужд ПСН.
- Панели распределительные Щ070 сборки РТ30, ВРУ.
- Микропроцессорные изделия: ТОР-100, ТОР-120, ТОР-200, РС-80М, ФВИП.423133.004-01, ПВЗУЕ-ВЧ, ПВЗ-90М1, ПВЗЦ, РС-80М2М, РС-83.
- Резинотехнические изделия формовые, не формовые, прокладки 8ЕС.151.002, для трансформаторов, выключателей по индивидуальным заказам.



eprussia.ru

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

НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

НОВОСТИ, ЗНАЧИМЫЕ
ДЛЯ ВАШИХ КОМПАНИЙ

НОВОСТИ ВАШИХ КОМПАНИЙ

**ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ**

МЫ В СОЦСЕТЯХ

facebook

Telegram

Вконтакте

YouTube