



**МЫ РАЗБУДИЛИ  
РЫНОК**

12



**ТАРИФНОЕ  
РЕГУЛИРОВАНИЕ  
СТАНЕТ СЕРВИСОМ**

17



**«КЛИМАТ»  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

20

# ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

## Стереотипы мешают? Главное — квалификация!

«НИЗКУЮ ПОПУЛЯРНОСТЬ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ СРЕДИ ЖЕНЩИН МОЖНО ОБЪЯСНИТЬ СОЦИАЛЬНЫМИ ФАКТОРАМИ: ИЗНАЧАЛЬНО ДЕВОЧКИ И МАЛЬЧИКИ ВОСПИТЫВАЮТСЯ В РАМКАХ ОПРЕДЕЛЕННЫХ МОДЕЛЕЙ. НО ПОТОМ ЭТИ МОДЕЛИ ЧАСТО ПЕРЕХОДЯТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ СФЕРУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ», — ДИРЕКТОР «НАЦИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ» МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РФ, УЧАСТНИЦА СООБЩЕСТВА «ЖЕНЩИНЫ В ЭНЕРГЕТИКЕ» **ЕКАТЕРИНА КВАША.**



С. 23

**ЭКРА****СОХРАНЯЯ ЭНЕРГИЮ**



**ТЕХНОЛОГИИ  
ПОДЛИННОЙ ЗАЩИТЫ  
БРЕНДА**



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

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ




Узнайте больше об АСУНО и АХП и других решениях «ИНБРЭС» на форуме «Релавэкспо» (20-23 апреля, г. Чебоксары) и выставке «Энергетика и Электротехника» (21-23 апреля, г. Санкт-Петербург)

**+7 (8352) 45-94-88**  
[www.inbres.ru](http://www.inbres.ru)

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ И АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПОДСВЕТКОЙ



**УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ:**

- автодорог,
- городов и населенных пунктов,
- территорий и помещений промышленных предприятий.



**АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ПОДСВЕТКА:**

- зданий,
- фонтанов,
- объектов исторического наследия.

### ВОЗМОЖНОСТИ:

- ▀ Работа в автономном режиме по заданному сценарию (по часам, календарным дням, времени суток) без участия диспетчера.
- ▀ Полнофункциональная SCADA-система для АСУНО, АХП, АСДУ, АСКУЭ:
  - управление оборудованием АСУНО и АХП,
  - диспетчерское управление электрической сетью,
  - коммерческий учет электроэнергии.
- ▀ Удаленный контроль работы и настройка сценариев в online режиме.
- ▀ Расширенные функции для работы с данными об энергопотреблении и параметрами электросети.
- ▀ Интеграция со смежными системами по стандартным протоколам.
- ▀ Защита от несанкционированного подключения к сети.

### ПОЛУЧАЕМЫЙ ЭФФЕКТ:



Сокращение энергопотребления



Снижение эксплуатационных расходов



Повышение комфорта и безопасности городской среды и промышленных территорий



Повышение эстетической и туристической привлекательности города и объектов культурного наследия



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!**



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  
2021**

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

**ТОЛЬКО В МАРТЕ PDF В ПОДАРОК**

**Годовая — 10800 руб. Полугодие — 5400 руб.**  
**PDF годовая — 5400 руб.**

Цены указаны с НДС 20%  
и почтовой доставкой

**2021**

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 \_\_\_\_\_



**Ирина Золотова,**  
директор Центра отраслевых исследований  
и консалтинга Финансового университета при  
Правительстве РФ:

В настоящее время в мировой практике можно выделить две распространенные модели механизма белых сертификатов. Первая модель, биржевая, предполагает создание рынка белых сертификатов. Вторая модель, внебиржевая, основана на установлении обязательств по достижению определенного уровня экономии энергоресурса, своего рода форма контракта, содержащего соответствующие целевые показатели для хозяйствующего субъекта в части энергоэффективности. Ряд экспертов вовсе не относят внебиржевую модель к механизму белых сертификатов, называя их индивидуальным обязательством по повышению энергоэффективности (Energy efficiency obligation). Оба подхода доказали свою применимость в контексте решения задач по снижению энергоемкости национальной экономики.

Подробнее на стр. 16



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



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



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



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



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



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



**Петр Михайлович Бобылев**  
Директор Департамента  
конкуренции,  
энергоэффективности и экологии  
Министерства экономического  
развития РФ



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



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



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



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



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



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



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



**Александр Николаевич  
Назарычев**  
Ректор ФГАУ ДПО «Петербургский  
энергетический институт  
повышения  
квалификации» (ПЭИПК)  
Минэнерго России, д. т. н.,  
профессор



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



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



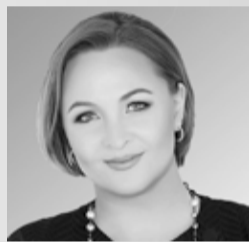
**Илья Алексеевич Долматов**  
Директор Института  
экономики и регулирования  
инфраструктурных отраслей  
НИУ «Высшая школа экономики»



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



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



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



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



**Ирина Юрьевна Золотова**  
Директор Центра отраслевых  
исследований и консалтинга  
Финансового университета при  
Правительстве РФ



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



ДЕЖУРНЫЙ  
ПО НОМЕРУ  
**ЕФИМ ДУБИНКИН**

Цифровая трансформация всей энергетики, от ЖКХ до сетевого комплекса и электростанций, получает сегодня второе дыхание. Тема эта многогранная. Тут и автоматизация бизнес-процессов, и новые методы сбора, хранения и обработки данных, использование ИИ, и многое другое.

На правительственном уровне вновь заговорили о различных стратегиях и планах, а компании с завидной регулярностью публикуют новости, посвященные цифровизации того или иного объекта. Новые системы учета и управления перестали быть модным трендом и стали необходимостью. А в ряде случаев действительно демонстрируют техническую и экономическую эффективность.

А вот в случае с экономической составляющей возникает уже «вечный» вопрос: каков срок окупаемости цифры в энергетике в современных российских реалиях и, самое главное, кто за это заплатит? Можно сколько угодно провозглашать «курс на цифру», но, скорее всего, пока не будут решены базовые принципиальные проблемы российской электроэнергетики, новые цифровые решения могут оказаться не адаптированными под реалии сегодняшнего дня.

Правда, существует мнение оптимистов – в активной деятельности по цифровой трансформации сам факт работы в новых направлениях – уже несомненный плюс для любого предприятия. Меняться и думать об изменениях нужно, чтобы не оказаться на обочине прогресса. И не оказаться безнадежно отставшим.

## Тема номера

### В хозяйстве пригодится?

Каков потенциал российского рынка ЖКХ с точки зрения коммерческих компаний, реализующих цифровые технологии (цифровые счетчики, системы контроля и учета и т. д.), и что сегодня является основными причинами низкого уровня проникновения цифровых решений в ЖКХ?

«ЭПР» провел опрос среди участников рынка и экспертов с целью выяснить, интересен ли рынок ЖКХ компаниям, занимающимся цифровыми технологиями, и как их массовое внедрение (если такое все же произойдет) может отразиться на всех участниках рынка.

## Тема номера

### Мегаполис: переход от серой к зеленой инфраструктуре неизбежен

Города и мегаполисы становятся центрами экономического роста. Однако быстрая урбанизация приводит к неадекватности и перегруженности городской инфраструктуры, ухудшению качества воздуха и зачастую незапланированному разрастанию городов.

Каким образом можно ответить на эти вызовы, с учетом курса на развитие smart cities, разбирались участники Российско-европейской конференции по климату.

## Финансы

### Белые сертификаты: внебиржевая модель или механизм контроля?

Белые сертификаты в мировой практике пользуются спросом более десяти лет. Десятки стран ЕС уже законодательно закрепили за собой обязательство по энергоэффективности, разработали разные схемы реализации планов и ввели ряд административных мер. В России – нет, хотя есть похожий опыт по отдельным проектам энергоэффективного освещения, инновационным тепловым пунктам и экономичным промышленным электродвигателям.

Вероятно, в отечественной промышленности применяются схемы, аналогичные белым сертификатам, хотя общедоступной информации по таким проектам журналисту «ЭПР» найти не удалось.

## Энерго-эффективность 4.0

### Свет и тень российского энергосервиса

Рынок энергосервисных услуг за прошедший год пережил неоднозначные ситуации, связанные как с общим снижением деловой активности из-за пандемии, так и со специфическими для сектора проблемами. Например, на сокращение рынка энергосервиса в сегменте уличного и внутреннего освещения в 2020 году повлияло ужесточение требований в области импортозамещения.

Неоднозначность этих требований привела даже к обращениям производителей в ФАС России и отмене около 100 процедур закупок в прошлом году.

## Тенденции и перспективы

### Без гендерного фанатизма

В XXI веке женщины, работающие в ТЭКе (причем не в кадровой или юридической службе, а на позиции инженера или технического руководителя), как правило, никого не удивляют.

В преддверии Международного женского дня издание «ЭПР» попыталось выяснить, существуют ли сегодня в электроэнергетике гендерные стереотипы и имеет ли место дискриминация прекрасного пола среди энергетиков.

Подробности – в беседе с директором «Национального центра энергоэффективности» Министерства экономического развития РФ, участницей сообщества «Женщины в энергетике» Екатериной Квашой.

## Атомная энергетика

### Атомная стабильность

Согласно анализу Международного энергетического агентства, доля атомной энергетики в мировом энергобалансе постепенно сокращается на протяжении 20 лет. Если в 2000 году доля атомной энергетики в мировой электрогенерации составляла 16,7%, то сейчас эта доля снизилась до 10,1%.

Однако российские эксперты считают, что перспективы у отрасли есть. Правда, многое будет зависеть от политических, технических и управленческих решений.

НОВОСТИ  
О ГЛАВНОМ ..... 6

НОВОСТИ  
КОМПАНИЙ ..... 7

ТЕМА НОМЕРА ..... 8-11

ПРОИЗВОДСТВО ..... 12-15

ФИНАНСЫ ..... 16

ЗАКОНЫ ..... 17

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ  
4.0 ..... 18

СВЕТОТЕХНИКА ..... 19

ТЕНДЕНЦИИ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ ..... 20-23

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ  
СЕТИ ..... 24-25

АТОМНАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА ..... 26-27

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА ..... 28-29

ЭКОЛОГИЯ ..... 30

НЕФТЬ-ГАЗ-УГОЛЬ ..... 31

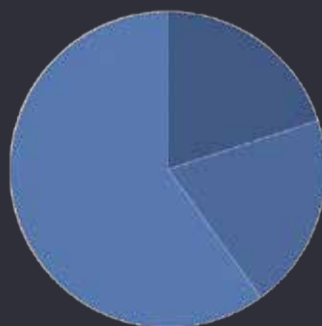
ВЫСТАВКИ  
И КОНФЕРЕНЦИИ ..... 32-36

ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД ..... 37

МИРОВАЯ  
ЭНЕРГЕТИКА ..... 38-39

P.S. .... 40

Как вы считаете,  
совершенствование системы  
закупок для субъектов  
малого и среднего бизнеса  
в энергетике...



...даст возможность большей экономии предприятиям	20%
...будет способствовать развитию малого и среднего бизнеса в России	20%
...никак не скажется на развитии малого и среднего бизнеса	60%
...даст возможность уменьшить или не повышать больше необходимого тарифы	0%
...особо не скажется на деятельности предприятий энергетики	0%

Виталий Машков, советник генерального директора АО «Корпорация «МСП»:

«Если раньше крупные компании-заказчики относились к малому и среднему бизнесу с большей настороженностью, то теперь видно, что такие компании могут удовлетворять потребности крупных заказчиков»

ОПРОС САЙТА **EPRUSSIA.RU**

# План на основе НДТ

*Заместитель Председателя Правительства РФ Виктория Абрамченко утвердила план мероприятий («дорожную карту») по сокращению негативного воздействия предприятий угольной промышленности на окружающую среду на основе наилучших доступных технологий (НДТ).*

Вице-премьер отметила, что за последние годы увеличивались выбросы вредных веществ в атмосферу, площадь нарушенных земель, а также накопленные отходы от добычи угля. «Загрязнение водных источников, снижение качества воды влечет за собой ухудшение состояния всей экосистемы», — прокомментировала **Виктория Абрамченко**. По ее словам, более активное использование в деятельности НДТ — это не дань времени, а реально сформированный запрос людей, всей экономики на

экологичность, в том числе в области осуществления деятельности по добыче угля. С этой целью, отметила Виктория Абрамченко, планом мероприятий ставится задача внедрения современных и не причиняющих здоровью человека вреда технологий закрытой перевалки угля.

В 2021 году будет проведен полный аудит проблем правового регулирования, природоохранной деятельности предприятий при добыче угля, выработаны необходимые предложения по изменению законодательства. После детального анализа будет сформирован перечень изменений в законодательство, необходимый для совершенствования регулирования в области охраны окружающей среды в угольной промышленности. Экологическая ответственность таких предприятий должна быть безусловной. В этой связи любые регуляторные новации должны прежде всего обеспечивать их переход на использование НДТ с учетом нормирования допустимого воздействия на водные объекты, атмосферный воздух и при размещении отходов производства.

Мероприятия плана коснутся угледобывающих компаний в 18 регионах страны — Кемеровской области — Кузбассе, Иркутской, Сахалинской, Амурской, Новосибирской, Ростовской, Тульской, Магаданской областях, Забайкальском, Красноярском, Приморском, Хабаровском краях, Чукотском автономном округе и республиках Саха (Якутия), Хакасия, Тыва, Бурятия, Коми. Наибольшее количество потенциально опасных объектов находится в Приморском крае, Кемеровской и Тульской областях, Пермском крае и Республике Коми.

При определении сроков выполнения «дорожной карты» были учтены циклы планирования инвестиционной деятельности самих предприятий.

Согласно плану, важнейшим блоком станет утверждение угледобывающими компаниями до конца 2021 года и реализация среднесрочных программ по экологии горного производства на основе использования НДТ. По итогам анализа отчетов о выполнении среднесрочных программ Росприроднадзором ежегодно формируется план-график проведения проверок предприятий на предмет соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды.

В рамках поэтапного перехода на новую систему регулирования в сфере охраны окружающей среды Росприроднадзору предписано выдать таким предприятиям комплексные экологические разрешения.

До 31 декабря 2022 года такие разрешения получают предприятия, включенные в перечень объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, относящихся к I категории, вклад которых в суммарные выбросы, сбросы загрязняющих веществ в России составляет не менее 60%. Иные угледобывающие предприятия такое разрешение получают до 31 декабря 2024 года.

же оптимизирован механизм согласования кредитов, объяснили в ведомстве.

Также в новой версии постановления отсутствует требование о наличии у банка не менее 20 млрд руб. собственных средств, но для обеспечения надежности требования к сроку деятельности банка и кредитному рейтингу сохраняются. Воспользоваться субсидией теперь смогут финансовые организации, предоставляющие только услуги факторинга.

«Привлечение кредитных средств дает возможность компаниям не откладывать, а, напротив, вывести в приоритет цифровую трансформацию. Требование к использованию российских решений поддерживает наших разработчиков и стимулирует процессы импортозамещения. Таким образом, программа льготного кредитования Минцифры способствует решению нескольких стратегических, обозначенных президентом задач. Субсидия на текущий год позволит заключить кредитные соглашения на сумму до 40 млрд руб.», — отметил Дмитрий Чернышенко.

## Цифровая трансформация на льготных условиях

*Минцифры РФ предложило расширить число компаний, которые смогут воспользоваться льготными кредитами на внедрение российских цифровых решений. Это позволит компаниям ускорить проведение цифровой трансформации, уверен вице-премьер РФ Дмитрий Чернышенко.*

Одно из изменений, которые предлагается внести в соответствующее постановление правительства, касается минимальной суммы кредитов — она будет снижена с 25 млн до 5 млн руб. При этом не менее 70% расходов должно быть направлено на приобретение и внедрение российских цифровых решений, рас-

сказали в Минцифры. Благодаря увеличению объема софинансирования министерством процентная ставка по кредиту может быть снижена при наличии у компании утвержденной стратегии цифровой трансформации. Для удобства компаний упрощены требования к заявительной и отчетной документации, а так-



## В сторону монетизации запасов нефти

*Минэнерго России поддерживает перевод месторождений сверхвязкой и высоковязкой нефти в режим налога на дополнительный доход (НДД).*

«Перед российской нефтяной отраслью стоит задача эффективной монетизации имеющихся запасов всех категорий нефти. Для этого необходима доработка фискального и инвестиционного режима, чтобы он был и привлекательным, и предсказуемым», — рассказал замглавы Минэнерго **Павел Сорокин**. — Добыча сверхвязкой нефти гораздо сложнее и дороже монетизации традиционных запасов. Доработка механизма позволит нам монетизировать пока не добытые запасы, в бу-

душем поддержать инвестиции в месторождения высоковязкой нефти, в том числе в Коми».

Объем российских запасов сверхвязкой нефти составляет порядка 2 млрд тонн. Среди регионов, где ведется разработка таких запасов, — республики Татарстан и Коми, Ханты-Мансийский автономный округ. Нефть на Ярегском месторождении залегает на глубине 165-200 м, обладает очень высокой вязкостью. Это единственное место в России, где нефть добывают подземным — термошахтным — способом.

## Потребление электроэнергии показывает рост

*Потребление электроэнергии в ЕЭС России в феврале 2021 года увеличилось на 2,3% по сравнению с февралем 2020 года и составило 95,2 млрд кВт\*ч. Потребление электроэнергии в феврале 2021 года в целом по России составило 96,7 млрд кВт\*ч, что на 2,25 больше аналогичного показателя 2020 года.*

По оперативным данным АО «СО ЕЭС», в феврале 2021 года электростанции ЕЭС России выработали 97,3 млрд кВт\*ч, что на 3,4% больше, чем в феврале 2020 года. Выработка электроэнергии в России в целом в феврале 2021 года достигла 98,8 млрд кВт\*ч, увеличившись на 3,3%.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию

в ЕЭС России в феврале 2021 года несли тепловые электростанции (ТЭС), выработка которых составила 58,8 млрд кВт\*ч, что на 5,6% больше, чем в феврале 2020 года.

Потребление электроэнергии за первые два месяца 2021 года в целом по России на 3,2% больше, чем за такой же период 2020 года (без учета потребления 29 февраля високосного 2020 года — выше на 4,9%). В ЕЭС России потребление электроэнергии с начала года составило 198,2 млрд кВт\*ч, что также на 3,2% больше, чем в январе — феврале 2020 года (без учета потребления 29 февраля високосного 2020 года — выше на 4,9%).

С начала 2021 года выработка электроэнергии в России возросла по сравнению с прошлым годом на 4,1% (205,9 млрд кВт\*ч), потребление — на 3,2% (201,4 млрд кВт\*ч).

Материалы подготовила  
Славяна РУМЯНЦЕВА



**Приморские электрические сети (филиал АО ДРСК), входит в Группу РусГидро) приступят в 2021 году к первому этапу программы Модернизации и реконструкции электросетевого комплекса Приморского края.**

**П**риморские электрические сети завершили процедуру выбора подрядчиков для выполнения реконструкции электрических сетей 0,4–10 кВ в населенных пунктах Партизанского, Надеждинского, Хасанского, Шкотовского районов, а также в Большом Камне и Фокино. Реконструкция распределительных сетей на этих территориях входит в программу «Модернизация и реконструкция электросетевого комплекса Приморского края» (МиРЭК), реализуемую компанией в регионе.

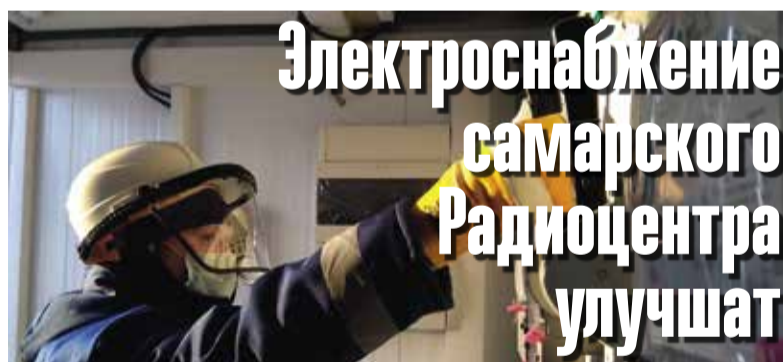
Сейчас идет подготовка проектов работ по модернизации электросетевых объектов 0,4–10 кВ. Параллельно в филиале идет закупка оборудования и материалов для проведения реконструкций линий и подстанций. Планируется, что к работам на объектах специалисты приступят

с началом устойчивых плюсовых температур.

Программой также предусматривается оснащение районов генераторными установками. При проведении аварийно-восстановительных работ в случае необходимости они могут быть использованы в качестве резервного источника питания для систем жизнеобеспечения и социально-значимых объектов. В феврале в Партизанский, Хасанский районы и Артемовский ГО были отправлены первые генераторные установки.

Программа Модернизации и реконструкции электросетевого комплекса Приморского края (МиРЭК) рассчитана на пять лет. Она была разработана осенью 2020 года, ее основная задача — восстановление электросетевых объектов региона, серьезно пострадавших от тайфунов и ледяного дождя в 2020 году.

Программой МиРЭК предусмотрено также оснащение приморского филиала ДРСК дополнительной спецтехникой, оборудованием и материалами, которые позволят увеличить объем ремонтных работ, выполняемых силами специалистов филиала. В результате программы надежность и качество электроснабжения потребителей региона возрастут.



**В рамках инвестпрограммы на 2021 год АО «Самарская сетевая компания» переложит около 3,5 км кабельных и воздушных линий электропередачи. Новые линии будут проложены от трансформаторной подстанции ТП-6036, которая была построена в рамках подготовки к Чемпионату мира по футболу FIFA 2018 в России.**

**Д**ля энергоснабжения жилых домов и организаций поселка Радиоцентр в Самаре проектом модернизации распределительных сетей предусмотрено 1,9 МВт мощности — это порядка 70% ресурса подстанции.

Еще 30% мощности заложено на перспективные подключения новых потребителей в этом районе. После завершения проекта жители и организации получат не только надежное и качественное энергоснабжение, но и обновленную систему учета потребленной электроэнергии.

«Распределительные сети этого района перешли в обслуживающие нашей компании в ветхом состоянии. Исторически при застройке там не были установлены распределительные шкафы, поэтому при технологическом нарушении в одном доме свет мог погаснуть во всем поселке. После реконструкции распределительные сети поселка Радиоцентр станут гораздо более надежными», — рассказал генеральный директор АО «ССК» Виль Мухаметшин.



## МОСКОВСКИЙ РЕГИОН: почти 100 тыс. заявок на подключение

**По оперативным данным, в 2020 году в компанию «Россети Московский регион» было подано 91,8 тыс. заявок на общую мощность 6632 МВт. Это на 15% превышает показатели 2019 г. При этом на территории Московской области подано 76 тыс. заявок на общую мощность 3321 МВт, в Москве поступило 15,8 тыс. заявок на 3311 МВт.**

**П**о итогам года компания обеспечила возможность для технологического присоединения более 39 тыс. новых потребителей, суммарной максимальной мощностью 1384,5 МВт. На территории Москвы более 5 тыс. заявителей, мощностью энергопринимающих устройств более 503 МВт, на территории Московской области — свыше 34 тыс. объектов, мощностью 881,5 МВт.

Высокий уровень развития в компании интерактивных сервисов позволил всем желающим, несмотря на ограничения, вызванные пандемией, подать заявку на технологическое присоединение. Более 90% клиентов, что на 17% больше, чем в 2019 г., обратились в «Россети Московский регион» за мощностью через «Личный кабинет» на портале по технологическому присоединению.

Особое внимание энергетики «Россети Московский регион» уделяли социально значимым объектам.

В условиях борьбы с коронавирусной инфекцией досрочно завершены работы по строительству электросетевой инфраструктуры для новой инфекционной больницы в Коммунарке. За рекордные 96 часов осуществлены работы по выдаче дополнительных 20 МВт мощности быстровозводимым медицинским модулям Москвы. В рамках программы реновации жилого фонда столицы выдано 16,5 МВт мощности для электроснабжения 35 домов. Подключено к электросетям 20 образовательных учреждений Московского региона.

С 1 июля 2020 года в компании сделан очередной шаг к полной замене бумажного документооборота на электронный. Для заключения договора на технологическое присоединение физическим и юридическим лицам, попадающим под критерии, установленные Постановлением Правительства РФ от 10 марта 2020 года №262, больше не требуется под-

писывать договор собственноручно в офисе, либо получать электронную подпись. Фактически заключенным договор с такими заявителями становится в момент оплаты услуги. Данное нововведение стало особенно актуальным в период пандемии, так как позволило практически полностью исключить необходимость визита в офис.

«Россети Московский регион» продолжают курс на клиентоориентированность и неуклонную оптимизацию процесса присоединения потребителей к электрическим сетям. Еще одним подтверждением этого служит объявление 2021 года в компании Годом клиента. В связи с этим планируется сокращение среднего срока технологического присоединения по заявкам малого и среднего бизнеса до 20 дней.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ

15 лет

ТЭФ

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

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

# В хозяйстве пригодится?

Интересен ли рынок ЖКХ компаниям, занимающимся цифровыми технологиями, и как их массовое внедрение может отразиться на всех участниках рынка, обсудили участники заочного круглого стола, организованного «ЭПР».

**Как бы вы оценили потенциал российского рынка ЖКХ с точки зрения коммерческих компаний, реализующих цифровые технологии (цифровые счетчики, системы контроля и учета и т. д.)?**

**Даниил Талюкин:**

«Сейчас цифровизация проникает во все отрасли экономики. Отрасль ЖКХ, как одна из крупнейших, при этом является и одной из наиболее консервативных. По оценке различных экспертов, интеграция современных цифровых технологий в отрасль ЖКХ на сегодня не превышает 7–11%.

Развитие цифровых технологий в ЖКХ на данный момент движется очень медленными темпами, что, безусловно, гарантирует наличие огромного потенциала в отрасли для внедрения современных технологий, направленных на цифровизацию и автоматизацию.

**Владимир Лелин:**

«Насколько я знаю ситуацию, потенциал цифровизации огромен. Счетчиками сейчас, конечно, все уже опутано, но в большинстве случаев назвать их цифровыми сложно. Кроме счетчиков, существует большое количество систем «умного» управления домами, которые применяются крайне редко и преподносятся как эксклюзив.

На мой взгляд, управляющие компании пока не осознали свою выгоду от цифровизации, кроме этого, они банально либо не имеют лишних денег, либо тратят их в соответствии с другими приоритетами».

**Александр Щелканов:**

«В связи с быстро меняющимся законодательством в области теплоснабжения, внедрением новых подходов организации отношений между РСО и потребителями, возникает необходимость обработки большого массива информации в разных направлениях сбытовой деятельности. Для этого (и это уже перестало быть новинкой) РСО используют самые разные системы контроля и обработки поставляемых ресурсов в онлайн-режиме, внедряются мобильные приложения и «личные кабинеты» потребителя с целью упрощения расчетов за потребленную энергию, ведения финансовых документов и регистрации поступивших платежей.

По нашему мнению, с учетом сложившейся эпидемиологической ситуации за последний год в РФ и мире количество организаций, умеющих работать на цифровом рынке, будет только расти, так как появилась реальная возможность для раскрытия их потенциала».

**Евгений Миронюк:**

«Рынок ЖКХ в России, как и в большинстве развитых стран, наиболее устойчив к экономическим спадам. В США коммунальный сектор считается защитным, компании сектора в наименьшей степени реагируют на падение фондовых индикаторов.

В России наблюдается поступательный рост объема рынка ЖКХ, так, по данным РБК, в 2015–2019 гг. оборот рынка жилищно-коммунальных услуг в России увеличился на 26,5%: с 2,22 до 2,81 трлн руб. Оборот рос за счет увеличения числа обслуживаемых помещений и повышения тарифов на жилищно-коммунальные услуги. А по данным BusinesStat, в 2020 году оборот рынка ЖКУ сократится лишь на 4,9%, до 2,67 трлн руб.

Тем не менее потенциал для роста значительный, в том числе благодаря внедрению новых цифровых технологий. Например, в электроэнергетике Санкт-Петербурга и Ленобласти внедрение интеллектуальной системы учета уже значительно повысило эффективность расходования электроэнергии.

Мы не видим существенных проблем, с которыми могли бы столкнуться электросетевые компании Санкт-Петербурга сейчас, плановое обновление мощностей постепенно увеличивает будущие прибыли генерирующих компаний и компаний рынка ЖКХ. Тренд усиливается тем, что потребление со стороны домохозяйств восстановилось к допандемическому уровню. К тому же растет доверие потребителей к поставщикам.

Основным трендом на российском рынке становятся задачи консолидации энергосетей, обновления мощностей и внедрения современных технологических решений, а не развития альтернативной генерации. Качественное улучшение текущих мощностей — драйвер роста сферы.

системы сбора, обработки и хранения информации узлов учета тепловой энергии, осуществляющей анализ и хранение отчетных данных, а также формирование отчетов о теплопотреблении.

Использование данной системы с одновременной установкой узлов учета тепловой энергии у потребителей с автоматическим опросом (данные затрат не учитываются при установлении тарифов на тепловую энергию) позволяет взаимодействовать с потребителями дистанционно, формировать отчетную и первичную документацию.

В то же время ресурсоснабжающая организация уверена в достоверном учете поставленной тепловой энергии потребителям. Конечно, такие технологии позволяют говорить об экономическом эффекте, главное чтобы «инвестиции» в конечном итоге, не легли полностью на плечи потребителя».



**Александр Щелканов**, к. э. н.,  
доцент кафедры экономики и управления  
предприятиями и производственными  
комплексными СПбГЭУ



**Владимир Лелин**,  
заместитель генерального директора по  
стратегическому планированию и развитию  
ООО «Ракурс-инжиниринг»



**Евгений Миронюк**,  
аналитик «Фридом Финанс»



**Даниил Талюкин**,  
директор по развитию ООО «ИВТрейд»

**— Каков средний срок окупаемости цифровых проектов в ЖКХ? Можно ли считать, что цифровизация в рамках деятельности сбытовых компаний — это экономически обоснованный тренд?**

**Даниил Талюкин:**

«Здесь мы должны понимать, какие цели перед собой ставят сбытовые компании при внедрении цифровых технологий: это может быть и обеспечение безаварийной работы, и оптимизация деятельности по обслуживанию таких объектов.

В любом случае, такие мероприятия приводят к значительному повышению качества предоставляемых услуг населению. А значит — и к росту их ценности для основного потребителя. Более того, как показывает тренд рынка ЖКХ, многие коммерческие компании предлагают реализацию своих технологий и инженеринговых решений на основании энергосервисных контрактов. Основной идеей та-

ких контрактов является оплата проведенных мероприятий и установленного оборудования за счет получаемой экономии. И здесь, безусловно, не обходится без современных цифровых решений, обеспечивающих мониторинг в режиме реального времени».

**Владимир Лелин:**

«Не думаю, что в плане окупаемости ЖКХ отличается от других отраслей. Тут, скорее, другая проблема: если оборудование сильно изношено, то никакая цифровизация, никакая автоматизация не повысят его эффективность. Потому что расходы на поддержание его работоспособности превышают любые выгоды от новых технологий.

**— Можете ли вы привести удачный пример из российской практики, когда внедрение цифровых технологий в ЖКХ положительно сказалось на качестве учета и одновременно с этим не привело к существенному росту цен для конечного потребителя?**

**Даниил Талюкин:**

«На ум сразу приходит опыт одной из компаний, работающих в данном направлении. В течение нескольких лет они занимались реализацией энергосервисных контрактов для объектов социальной сферы в своем городе.

Конечно, такая работа должна быть поддержана крупными производителями оборудования для рынка ЖКХ. Но реальный экономический эффект от внедрения современных систем, основанных на передовых цифровых технологиях, позволил обеспечить окупаемость таких

проектов в течение 1,5–2 лет, что является очень серьезным показателем».

**Владимир Лелин:**

«С примерами сложно, потому что тарифы у нас, в общем-то, прямо не связаны с расходами управляющих компаний, эксплуатация живет своей жизнью, а изменение тарифов — своей. Ни разу не встречал полностью рыночную управляющую компанию».

**Александр Щелканов:**

«В качестве примера могу привести один кейс, касающийся

**— Что, на ваш взгляд, сегодня является основными причинами низкого уровня проникновения цифровых решений в ЖКХ?**

**Даниил Талюкин:**

«Несмотря на то что рынок ЖКХ — один из самых крупных в нашей стране, он также и один из наиболее консервативных: инновации в ЖКХ воспринимаются без должного уровня энтузиазма. Поэтому сейчас необходимо проводить мероприятия, направленные на популяризацию новых технологий и современных технических решений для рынка ЖКХ.

Такая работа, безусловно, должна проводиться совместно с основными производителями оборудования для данного сектора, известными на всю нашу страну. Участие в таком процессе именитых производителей и инженеринговых компаний рынка ЖКХ — залог скорейшего получения результата».

**Александр Щелканов:**

«На мой взгляд, одна из главных причин: специфика самой отрасли. ЖКХ — это один из секторов, наиболее подверженный росту просроченной задолженности за услуги сбытовых организаций как на потребительском рынке, так и в корпоративном секторе. К сожалению, проблемная задолженность в сфере ЖКХ носит хронический характер.

Внедрение цифровых технологий могло бы помочь решить вопрос взаимодействия между ресурсоснабжающей организацией и потребителями в плане поступательного погашения задолженности».

Подготовил  
**Ефим ДУБИНКИН**

# В центре изменений — ЧЕЛОВЕК

## Почему российские города начали конкурировать за людей?



Существуют сотни рейтингов, индексов — национальных, международных, частных и прочих, которые регулярно представляют разные оценки в отношении российских городов. Так, по оценке консалтинговой компании MACON, Пермь является городом с самой высокой устойчивостью к кризису 2020, а Краснодар, по мнению экспертов компании «Урбаника», — самым лучшим городом для жизни. Портал SuperJob предполагает, что лучшие дороги на данный момент в Тюмени, а мониторинговое агентство NewsEffector совместно с Фондом региональных исследований «Регионы России» выявило, что самым счастливым российским городом является Грозный. Примеров можно привести много. Вопрос в том, оценивается ли качество жизни отдельного человека и правильно ли мы понимаем, что это такое.

Если посмотреть на международный опыт, можно увидеть, что «качество жизни» — многогранное понятие, которое включает разные аспекты: защиту прав человека, гендерное равенство, субъективное ощущение одиночества в городе и другие.

### Когда минусы превращаются в плюсы

На данный момент в России существуют два индекса федерального значения, которые подготовлены Минстроем: это Индекс по оценке качества городской среды и Индекс по умным, так называемым IQ городам.

«У нас не было задачи сформировать рейтинги, исходя из того, что какой-то город лучше, а какой-то хуже. Каждый наш город, а их в России больше тысячи, прекрасен, и его любят люди, которые там живут, — говорил заместитель министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ Максим Егоров на Гайдаровском форуме-2021. — Мы хотели сделать инструменты, которые помогут муниципальным образованиям, мэриям в выявлении сильных и слабых сторон их города.

Рассматриваются шесть показателей, затрагивающих все сферы жизни: жилищно-коммунальное хозяйство, наличие различных сервисов для горожан, озеленение города, аварийное жилье, аварийность на дорогах, развитие системы общественного транспорта и так далее. Важный показатель для наших городов — наличие ливневой канализации. Если посмотреть все прорывы, которые происходят на тепловых сетях, их причиной является внешняя коррозия, возникшая из-за отсутствия ливневых канализаций. Если мэр города видит какие-то

пробелы по озвученным направлениям, он инициирует разработку дорожной карты — как повысить тот или иной показатель. Конечно, ливневая канализация — очень дорогая вещь, но мэры все равно идут к губернаторам и пытаются превратить выявленные нами минусы в плюсы».

Примечательно, что усилилось взаимодействие и координация между городами, которые делятся своими улучшениями в разных



Максим Егоров

сферах. Уже есть рабочие группы мэров крупных и средних городов, они обмениваются информацией, делятся советами.

Еще одна актуальная тенденция связана с озеленением общественного пространства.

«После того, как мы опубликовали первый индекс, первыми, кто обратился к нам с вопросом, что у них не так с озеленением, была мэрия города Москвы. Мы показали фотоснимки, сделанные в различные периоды времени, пояснив, что определяем качество озеленения на основе снимков, сделанных из космоса, — рассказал представитель ведомства.

Отметим, что по итогам 2019 года Москва набрала 40 баллов (больше половины от максимального количества баллов) по озелененным пространствам, годом ранее у нее было 32 балла.

Что касается Индекса цифровизации городского хозяйства «IQ

городов», он был разработан Минстроем совместно с МГУ им. Ломоносова в рамках ведомственного проекта «Умный город», который реализуется в рамках двух национальных проектов — «Жилье и городская среда» и «Цифровая экономика».

Индекс показал, что самый лучший показатель в части цифровизации в российских городах — это инфраструктура сетей связи. И это неудивительно, ведь правительство и различные телекоммуникационные компании в последние годы вложили немало средств в развитие каналов связи. Гораздо хуже обстоит ситуация с цифровизацией городского хозяйства и коммунальных служб. Выходит, именно на эти направления мэриям городов нужно направлять внимание и силы в первую очередь.

«Еще три-четыре года назад мы не подозревали, что у нас будут умные остановки, на которых можно узнать график движения транспорта, зарядить мобильный телефон и воспользоваться вай-фаем. Мы слышали мнения, что «это возможно только в Москве», но и в малых городах появляются такие остановки, — уточняет Максим Егоров. — Для меня, как для сотрудника Минстроя, Индексы, прежде всего, — это инструменты помощи региональным командам».

«IQ городов» подчеркивает и существование системной проблемы — это экология. По данному субиндексу у российских городов в Индексе за 2019 год были самые неудовлетворительные показатели. Это и наименьший средний балл, и наименьшая, пусть и положительная, динамика. Следовательно, участники проекта должны уделять больше внимания зеленым технологиям в сфере цифровизации города — датчикам качества воздуха, воды, шума и подобным.

### Должна ли Москва быть эталоном?

«На первый план для нас выходят не инвестиции в какие-то крупнейшие проекты — газохимические и огромные инфраструктурные, которые мы, безусловно, тоже финансируем, а проекты, связанные с качеством жизни граждан, — уверяет первый заместитель председателя ВЭБ. РФ — член правления Николай Цехомский. — Некоторое время назад мы поняли, что институт развития меньше нужен в наших национальных центрах. Таких, как Москва и Санкт-Петербург, поскольку желающих профинансировать проекты здесь гораздо больше, да и бюджет у этих городов выше.

Учитывая, что сегодня три четверти населения страны живет в городах, мы постарались определить для себя 100 крупнейших городов после Москвы



Николай Цехомский

и Петербурга. Подходим к этой работе как к отдельному большому проекту, в котором есть 14 направлений. Одно из них касается развития малого и среднего предпринимательства в городе. Нам представляется это важным, потому что нередко люди вынуждены ехать в другие города, чтобы заработать.

Для нас большим вызовом является оценка работы по этим направлениям. В любом случае, если ты хочешь приложить какие-то усилия, предоставить финансирование, то должен сравнить, что было, что стало, и также посмотреть на те области, которые находятся, условно говоря, в красной зоне, где есть максимальный эффект на вложенный рубль. Возвращаясь к проблематике ливневых канализаций: если у тебя залило город, то менее важным становится, например, вопрос озеленения».

Эксперт убежден: качество жизни, в первую очередь, определяется фундаментальными вещами: качеством воздуха, воды, услуг ЖКХ, жилья и так далее. Потом, разумеется, у человека возникают другие потребности, они находятся вне этого минимума, но являются определяющими для гражданина, когда он решает, приехать ли ему в тот или иной город.

«Учитывая огромное количество существующих рейтингов, мы точно не хотим придумывать еще один. Скорее, мы будем смотреть те рейтинги, которые есть, или субрейтинги, которые помогли бы оценить качество жизни в городах», — сказал Николай Цехомский.

При этом, заметил он, российские города уже стали конкурировать друг с другом за людей, и пандемия может усилить эту конкуренцию. Что интересно: участвовать в ней будут не только Москва и Санкт-Петербург, но и города меньшего размера, которые имеют другие интересные качества, в которых тяжело конкурировать с двумя столицами.

«На мой взгляд, российские города необходимо сравнивать не только с Москвой как с эталоном. То есть «выпилили» мы Москву как эталон и под нее пытаемся сравнить всех. Или, условно говоря, каких-то чемпионов, и к ним приводим всех. Во-первых, грустно этому чемпиону, потому что его-то тоже надо с кем-то сравнить. Его надо сравнить с похожим городом где-то в мире. Например, Владивосток сравнить с Сан-Франциско», — считает представитель ВЭБ.РФ.

Максим Егоров, в свою очередь, подчеркнул, что для малых городов очень важно попадание в какой-либо рейтинг.

«Если говорить о средних городах, практически самые лучшие показатели у городов Московской области, потому что Москва — для них не эталон, а конкурент, — отметил он. — Московская область делает все, чтобы соответствовать этим параметрам. Почему, например, говорят, что пионеры по благоустройству — это Казань, Республика Татарстан? Так они тоже за то, чтобы от них не уезжали, — сказал замминистра строительства и ЖКХ. — Более того, существует, как я ее называю, «проблема 400-километрового кольца вокруг Москвы», в пределах которого люди стремятся уехать в столицу.

Необходимо делать все, чтобы люди оставались в своих городах. Для этого нужно, прежде всего, улучшать качество их жизни: и воды, которую они пьют, и разбираться с ливневыми канализациями — никто не хочет ходить по лужам. Если разобраться, мы вроде многое делаем: создаем и благоустраиваем парки, скверы, а люди приезжают в другие города, видят другое и говорят: «Нет, мне надо как там, мне надо еще лучше». Чем больше мы будем делать, тем больше изменится жизнь наших городов».

Алена БЕХМЕТЬЕВА

# МЕГАПОЛИС: переход от серой к зеленой инфраструктуре неизбежен

Города и мегаполисы становятся центрами экономического роста. Однако быстрая урбанизация приводит к неадекватности и перегруженности городской инфраструктуры, ухудшению качества воздуха и зачастую незапланированному разрастанию городов. Каким образом можно ответить на эти вызовы, с учетом курса на развитие smart cities, разбирались участники Российско-европейской конференции по климату.

Законы необходимы, но недостаточны

**Ээро Айлио, генеральный директор ENER, советник по вопросам энергетического перехода и местного управления:**

С одной стороны, страны усиливают климатическую политику, с другой — сигнатуре Парижского соглашения не хватает амбиций. Зачастую люди предпочитают отрицать очевидное: они закрывают глаза на климатические новости, не задумываются, какова цена бездействия в данном направлении или о том, что их действия — например, полет куда-то на выходные или чрезмерный обогрев своих домов — идут вразрез с проблематикой защиты планеты.

В последнее время страны ак-

почему Европейская комиссия установила добровольные инициативы, подобные умным городам и сообществам по климату и энергии: они помогают городам разрабатывать и тестировать умные решения, впоследствии, опираясь на этот опыт, их можно развертывать на десятки тысяч городов.

Переход на зеленую энергетику в мире движется быстрыми темпами. Его драйвером является не только наша озабоченность климатическими проблемами, но и понимание экономических преимуществ тех, кто участвует в этом процессе. В регионах с высокой себестоимостью рабочей силы — таких, как Европа, переход на чистые энергетические технологии имеет здоровый экономический смысл.

В поиске новых решений

**Антон Кульбачевский, руководитель Департамента природопользования и охраны окружающей среды Москвы:**

«Для Москвы важным событием стало вхождение в список городов категории «А» рейтинга CDP по экологической отчетности выбросов парниковых газов (ПГ). В данный список вошли 88 городов из практически 600 подавших отчетность. Выбросы ПГ и вообще тема сокращения негативного воздействия

работу по поиску резервов для снижения выбросов ПГ. Одним из перспективных направлений представляется зеленое строительство, ведь на данный момент вклад жилищного сектора в московский баланс выбросов парниковых газов составляет около 50%. Хотя в Российской Федерации пока нет обязательного требования об экологической сертификации недвижимости, в столице все больше зданий и сооружений внедряют инновационные, экономичные зеленые технологии. На сегодня около 90 зданий имеют международную

цифровой премии DADI в 2020 году. Важно еще и то, что эта система является инструментом открытости экологической политики города Москвы».

Энергоменеджмент для муниципалитетов

**Юлия Урбшат, руководитель проектов «Энергоэффективность в зданиях в Восточной Европе», Немецкое энергетическое агентство (dena):**

«Как и многие другие страны Европейского Союза, Германия поставила перед собой очень ам-

фективности и, соответственно, снизить выбросы ПГ. Мы фокусируем внимание на четырех



Юлия Урбшат

Существует большой потенциал снижения потребления различных видов энергоресурсов в городском жилом фонде: до 40% по теплу, до 37% по электроэнергии, до 30% по природному газу и до 25% по водным ресурсам.

сертификацию LEED и BREAM и более 200 внедрили зеленые технологии.

Как показывает мировой опыт, стоимость постройки объекта недвижимости с применением зеленых технологий и зеленых стандартов, например, энергосберегающего дома выходит выше примерно на 8–10%, чем при традиционном строительстве, но затраты окупаются эксплуатационной экономией в течение 7–10 лет.

Умный город, умные технологии очень близки к понятиям «экологичный город» и «устойчивый город». Их общий критерий — ресурсоэффективность и, соответственно, минимальное потребление невозобновляемых ресурсов и минимальные выбросы, сбросы, загрязнения окружающей среды.

В части умных технологий в сфере охраны окружающей среды мы гордимся своей полностью автоматизированной высокоточной системой экологического мониторинга, которая вошла в список номинантов международной

биозонную цель — до 2050 года страна должна по возможности стать климатически нейтральной, то есть свести выбросы парниковых газов до абсолютного минимума.

Климатический тренд уже подержали многие страны, что неудивительно, ведь, по нашим оценкам, примерно 70% мирового населения сконцентрировано в городах, и этот показатель растет. С этим связана и климатическая обстановка: основное количество выбросов ПГ приходится на города, и на данный момент этот показатель составляет 80%. Очевидно, что работать над климатической повесткой нужно в первую очередь на местах — там, где преобразуется энергия и происходят выбросы CO<sub>2</sub>.

Мы в Германии уверены, что города играют ключевую, решающую роль в климатической повестке. В этой связи мы разработали систему энергетического менеджмента и защиты климата для муниципалитетов. Цель программы — через обучение раскрыть потенциал энергоэф-

главных секторах, на которые муниципалитет имеет прямое воздействие и может их контролировать, это муниципальные здания; использование электричества в разных сферах, например уличном освещении; энергетические системы, прежде всего, системы теплоснабжения и муниципальный транспорт.

Пора переходить к качественным показателям

**Денис Леонтьев, сооснователь и генеральный директор КБ Стрелка:**

«Согласно прогнозам, количество энергии, потребляемой городами, может вырасти от 15 до 50%, в том числе из-за энергоперехода. С одной стороны, мы стараемся, чтобы наша инфраструктура потребляла как можно меньше энергии, с другой — той инфраструктуры в городах, которая будет ее потреблять, будет становиться все больше.

Европа уже вышла примерно на 10% возобновляемой энергии, Индия и Китай потребляют 50% всего мирового угля, в странах СНГ и России в балансе потребления 50% приходится на газ, а в арабских странах 0% возобновляемой энергии, там используются углеводороды. При этом в Африке и Евразии проживает 2/3 всего населения, и здесь будут находиться самые быстрорастущие города.

Одна из самых больших задач, которые нам предстоит осмыс-



Ээро Айлио

тивно присоединяются к климатическим целям Евросоюза, запускают собственные политические инициативы, как, например, Япония, Китай, Южная Корея. При этом многие государства заявляют о готовности вкладывать средства в зеленое восстановление после пандемии. Полагаю, что мы должны закрепить на законодательном уровне возможность реализации таких инициатив через стратегию зеленых сделок или зеленых транзакций.

В этом контексте важно упомянуть, что цифровизация и климатические цели в комбинации с целями Европы в части энергоперехода поддерживаются энергетическим, транспортным и другими секторами на законодательном уровне. В Евросоюзе мы верим, что законы необходимы, но они недостаточны для этого перехода, чтобы он произошел вовремя. Это одна из причин,



Антон Кульбачевский

на климат — это интегральный показатель, характеризующий энергоэффективность и ресурсосбережение экономики.

Но чем больше сделано, тем сложнее найти резервы. Мы ведем большую исследовательскую



Денис Леонтьев

литель, касается того, как создать баланс разных типов энергии внутри большой макроструктуры, который бы позволил городам быть экологичными и эффективными.

Вторая важная история — с точки зрения урбанизации: если мы смотрим на Европу, то многие города поставили себе цели по достижению углеродной нейтральности. В то же время, все крупнейшие города, которые будут строиться до 2050 года, будут строиться в Африке. В Азии же два миллиарда человек к 2030 года будут жить в городах.

Россия остается немного в стороне: мы не строим новые города, у нас нет такой потребности, поскольку еще в 1970–1980-е годы завершилась урбанизация населения. Вопрос в том, есть ли у нас технологические и финансовые ресурсы, как у европейских городов, для того, чтобы переходить на новый технологический уклад. С моей точки зрения, в России есть большое количество проблем, которые необходимо решать перед тем, как подготовить такие ресурсы. Это комплексная история, которую нужно обдумывать и решать, что на самом деле мы понимаем под энергоэффективностью с учетом того, что количество энергии, потребляемой городами, будет расти; как секто-

ра экономики будут влиять на это; как будет меняться сектор ЖКХ или сектор мобильности, именно они дают основной толчок росту потребления энергии.

Пора переходить к качественным. Пока мы будем ссылаться на построенные нами квадратные метры и появившиеся гектары новых парков, не упоминая о качестве того, что создаем, система не перейдет на новый уровень. Наши города не станут комфортнее, не станут платформами для развития новой экономики, не станут местами, которые люди будут считать достойными для своего проживания».

## Потенциал в сфере энергопотребления огромный

**Илья Миняев, руководитель Программы повышения энергоэффективности жилищного сектора в Российской Федерации Всемирного банка:**

«Одним из наиболее ресурсоемких сегментов городского хозяйства является жилой фонд, кото-

бление различных видов энергетических ресурсов в городском жилом фонде: до 40% возможно сокращение потребления по теплу, до 37% по электроэнергии, до 30% по природному газу и до 25% по водным ресурсам. Реализация этого огромного потенциала



Илья Миняев

окажет воздействие не только на смягчение последствий изменения климата, но и приведет к другим позитивным факторам: снижению расходов домохозяйств, дополнительному экономическому росту.

## Драйвером перехода на зеленую энергетику в мире является не только озабоченность климатическими проблемами, но и понимание экономических преимуществ тех, кто участвует в этом процессе.

рый, по данным Международного энергетического агентства за 2018 год, был крупнейшим потребителем тепловой энергии. В то же время существует довольно большой потенциал снижения потре-

В России относительно недавно создана новая система финансирования и организации ремонта жилого фонда, в рамках которой за пять лет, с 2014 по 2019 год, было инвестировано

около 660 миллиардов рублей — с учетом курсовых колебаний это порядка 10 миллиардов долларов, и выполнен ремонт примерно 200 тысяч многоквартирных домов.

В 2018 году, около 30% этих средств было потрачено на то, чтобы реализовать меры, которые могли бы привести к повышению энергоэффективности и снижению удельного энергопотребления в отремонтированных домах. Однако отсутствие целеполагания при планировании и финансировании этих работ, а также недостаточность финансовых ресурсов не позволили достичь комплексного результата».

## Нужно найти баланс

**Гонзаг Флатч, менеджер проекта по умному городу и новым бизнесам EDF:**

«Мы видим два основных направления в глобальном развитии городов. Прежде всего, это темпы урбанизации. В 2050 году в городах будет сосредоточено 70% населения. Россия, кстати, уже вышла на этот показатель, но в данном случае речь идет о мировом уровне.

Вторая важная тенденция касается энергопотребления. Стоимость энергохранения в прошлом десятилетии упала на 80%, мы видели такие же темпы в производстве солнечной энергии. С точки зрения технологий и инноваций нам потребуются новые бизнес-модели, социальные и энергетические инновации — в совокупности эти факторы будут способствовать расширению городов, которым придется становиться все более устойчивыми.

Если говорить о том, что можно сделать в конкретных сферах,

то возьмем для примера энергетику. Мы можем сократить потребление энергии путем внедрения энергоэффективных решений, что также будет способствовать снижению выбросов CO<sub>2</sub>, уменьшению загрязнения атмосферы и экономии средств. В то же время, поскольку спрос на энергию будет расти, мы должны искать новые способы производства электроэнергии, изучать новые сервисы.

Вторым важным шагом, по моему мнению, может стать развитие электроэнергетики как основного энергетического на-



Гонзаг Флатч

правления. Допустим, EDF ведет активную работу с партнерами, локальными муниципальными правительствами, компаниями-девелоперами и гражданами по созданию и выработке новых инновационных инициатив, прежде всего, технологических, которые будут влиять на нашу повседневную жизнь.

Для этого мы стараемся находить правильный баланс между экономикой, экологией, комфортом проживания и качеством жизни, разрабатываем большое количество глобальных сервисов и приложений».

**Елена ВОСКАНЯН**

# Умный комплекс для контроля дорожной инфраструктуры

*«Ростелеком» и администрация Тулы запустили первый в России мобильный комплекс для мониторинга состояния объектов дорожной инфраструктуры с помощью технологии искусственных нейронных сетей (ИНС). Программно-аппаратный комплекс (ПАК), установленный на автомобиль заказчика, состоит из камер видеонаблюдения и модуля искусственной нейронной сети.*

Система мониторинга позволяет автоматически фиксировать отклонения в состоянии объектов дорожной инфраструктуры и прилегающей территории: автомобильной до-

роги, бордюров, дорожных знаков, светофоров, опор освещения и других. С помощью мобильного комплекса можно определять признаки загрязнений, наличия краски, наклейки и надписей на поверхности информационных указателей, контролировать переполнение урн возле остановок общественного транспорта и другие нарушения.

Оборудованный видеокамерами транспорт фиксирует неисправности. Данные о состоянии инфраструктуры и объектов записываются в память ПАК, а также в режиме реального времени передаются в личный кабинет заказчика, размещенный в облаке «Ростелекома». Информация содержит дату, время и место фиксации, а также фотоснимок объекта с указанием типа отклонения.

«Современные технологии позволяют существенно экономить ресурсы городских служб на содержание автодорожной

инфраструктуры. Для фиксации состояния объектов дорожного хозяйства мы предложили администрации Тулы использовать возможности ИНС. Отличительная черта нового мобильного комплекса состоит в том, что с транспортного средства происходит непрерывная видеосъемка объектов, а нейронная сеть в режиме онлайн автоматически анализирует их состояние, не осуществляя записи и хранение видео. Оборудовано пока одно транспортное средство, и мы готовы продолжать установку мобильных комплексов на городской общественный транспорт и коммунальную технику ЖКХ для обследования дворовых территорий», — отметил директор филиала ПАО «Ростелеком» в Тульской и Рязанской областях Иван Анашкин.

Технологии ИНС позволяют автоматически сравнивать с эталоном все объекты дорожного хозяйства, попадающие в зону видеонаблюдения, и определять сте-

пень отклонения: от допустимой до критической. Использование нескольких транспортных средств позволит максимально покрыть всю территорию города и контролировать состояние дорожного хозяйства без дополнительных затрат.

«Данная технология разработана и протестирована на базе нашего продуктового центра компетенций. Мы понимаем важность и необходимость внедрения технологии нейросетевой аналитики в единую экосистему продуктов «Ростелекома». Все это в итоге позволит создать синергию между цифровой средой и окружающим нас миром, включая важнейшую сферу ЖКХ и городскую инфраструктуру», — прокомментировал директор Центра компетенций МРФ «Центр» ПАО «Ростелеком» Александр Ярьеско.

«Автоматизация процесса контроля за объектами дорожного хозяйства города — одна из актуальных задач. Специалисты, ответственные за контроль, в случае ручного выполнения функции способны проверить лишь небольшое количество объектов. Оценка нарушений подчас субъективна, так как в процесс вмешивается человеческий фактор: часть из них оказывается неза-

фиксированной или отражается в неполном объеме. Новая мобильная система «Ростелекома» поможет повысить качество контроля за объектами дорожного хозяйства, автоматически выявлять неисправности, проводить инвентаризацию, а также решать другие задачи по благоустройству города. Запуск первого комплекса в текущих погодных условиях весьма полезен: подобной картины не было очень давно, и мы надеемся, что новая система поможет оперативно решать многие вопросы», — сказал глава администрации Тулы Дмитрий Миляев.

Критерии стандартов качества в определении отклонений от норматива постоянно меняются. В зависимости от требований можно проводить калибровку и настройку ИНС. Например, устанавливать более низкий порог срабатывания системы при анализе исправности объекта. Технологии машинного зрения и искусственного интеллекта позволяют беспристрастно определять состояние любого объекта. Это делает сервис еще более универсальным, обеспечивая город системой контроля за состоянием улиц и дорог, в том числе и в зимнее время.

**Евгений ГЕРАСИМОВ**

Недавно на рынке специализированной литературы появилась книга «Энергетические газовые турбины в России: проекты и реальность». Ее автором является д. т. н., технический директор компании «Сименс Технологии Газовых Турбин» Александр Лебедев, который работает с газовыми турбинами более 45 лет. Совместно с экспертом мы обсудили наиболее значимые события и основные проекты отрасли, а также поговорили о перспективах отечественного газотурбостроения.

— Александр Серафимович, что побудило вас создать такой подробный экскурс?

— Во-первых, желание передать 45-летний опыт работы в области газовых турбин. К сожалению, большинство руководителей этого направления ушли из активной деятельности, не оставив таких сведений о проделанном. По крайней мере, мне было бы интересно прочитать подобную книгу предшественников, чтобы взять там что-то полезное и избежать ошибок.

Во-вторых, хотелось бы обрисовать сложность проектирования и производства газовых турбин, избежать, так сказать, «шапкозакидательства». Меня поражают разговоры о потенциальном перепроизводстве мощных газовых турбин в России, хотя пока нет ни одной надежно работающей и серийно выпускаемой мощной отечественной ГТУ. Считается делом решенным, если одни собираются выпускать мощную отечественную ГТУ с GE, другие с Ansaldo, третьи самостоятельно. Между намерениями и реальностью лежит большой путь.

— К вопросу о лицензионной установке ГТЭ-160: в книге сказано, что референция производства данной модели была крайне высокой. При этом подавляющее большинство заготовок роторных деталей, а также стальных и чугунных отливок приобретались за рубежом. Что помешало полной локализации производства ГТЭ-160?

— Труднее всего ответить на этот вопрос коротко. Первой предпосылкой для локализации турбины этого типа (тогда она называлась V94.2) стал опыт ее сборки на «Интертурбо» начиная с 1991 года. Вторым этапом стало производство этого же типа ГТУ по лицензии (как ГТЭ-160) начиная с 2001 года, наконец, третьим этапом — производство той же турбины (уже как SGT5-2000E) на заводе в СТПТ в Горелово. Она и сейчас остается самой референтной и самой локализованной ГТУ «Е»-класса.

На вопрос «Почему не локализована полностью?» короткий ответ — не было таких требований до 2018—2019 гг. Поясню. Локализация — это освоение нового производства отечественными предпри-



## «МЫ РАЗБУДИЛИ РЫНОК»

Что помешало локализации ряда удачных ГТЭ и есть ли перспективы у турбин большой мощности?

тиями, которое сопровождается неизбежными затратами.

На примере одного из компонентов горячего тракта, турбинных лопаток: предприятиям ОДК или заводам в периметре «ГЭХ-Индустриальные активы» потребуется реконструировать литейное оборудование (печи), отработать производство литейных и стержневых моделей, добиваться нужного качества отливок, повышая т. н. «выход годного». Кроме этого, надо будет освоить технологию производства наружных и внутренних покрытий, прожига отверстий на профиле лопатки. Это потребует инвестиций (и времени), которые могут быть либо покрыты государственными субсидиями, либо достаточным количеством заказов, которые обеспечат окупаемость инвестиций. Другого пути я не вижу.

Стимулирующим механизмом может быть СПИК, который позволит отсрочить полную локализацию на несколько лет в обмен на инвестиции. Здесь мы опять возвращаемся к окупаемости инвестиций достаточным количеством заказов. Этот пример про турбинные лопатки — простой и трудный одновременно, потому что понятно, где и с какими затратами можно освоить «равноосные» лопатки для турбин «Е»-класса, но гораздо дороже и дольше будет научиться изготавливать монокристаллические лопатки «F»-класса.

Изготовление поковок дисков и отливок из высокопрочного чугуна тоже может быть освоено (и здесь известно, где и в какие сроки), но опять-таки с дополнительными затратами на освоение, в результате чего стоимость этих заготовок будет выше, чем на мировом рынке (особенно по сравнению с китайскими). Понятно

почему: там это производство налажено, дополнительных затрат на освоение не требуется. Исключение составляет стальное литье турбинных корпусов в БВК, в Челябинске, где качество и цены выдерживают все требования.

— В свое время газовая турбина ГТЭ-65, по сути, стала российским аналогом зарубежных газовых турбин средней мощности. Почему, несмотря на конкурентоспособность, проект не был доведен до конца? Видите ли вы перспективы развития такого направления, как строительство российских газотурбинных электростанций средней мощности?

— Да, ГТЭ-65 — это самый российский проект, разработанный без участия какой-либо зарубежной фирмы. Это еще и «бюджетный» проект, изначально разработанный под возможности российских предприятий (например, турбинные лопатки изготовлены на ЗТЛ/Силовые машины). С другой стороны, в силу невозможности использования высокотемпературных технологий (например, тех же «монокристаллических» лопаток) температура перед турбиной у ГТЭ-65 ниже 1300 град. С, и все параметры немного ниже аналогов — V64.3A Siemens и 6FA GE. Зато она изготовлена самостоятельно почти полностью. Идея создания ГТЭ-65 была в том, чтобы она стала моделью для последующего масштабирования ГТУ до мощности 200–250 МВт. Установку средней мощности 60–65 МВт было проще пристроить на испытания на какую-то ТЭЦ. Кстати, ТЭЦ-9 «Мосэнерго» была идеальным вариантом как станция с поперечными связями, где паровые турбины работают на центральный коллектор. Установка ГТЭ-65 с котлом-утилизатором была бы дополнением, которое

никак не влияло на исходную работоспособность станции. К сожалению, мы потеряли почти 2 года из-за неготовности сначала котла-утилизатора, а затем дожимной компрессорной станции. На горячие испытания ГТЭ-65 выделено только один месяц (июль 2012 года), что совершенно недостаточно для новой установки, хотя за этот месяц удалось вывести ГТУ на холостой ход. «Трагедия» ГТЭ-65 заключается в том, что она оказалась никому не нужна. «Силовые машины» уже прекратили работы по газовым турбинам с созданием СТПТ, а «Сименс» тоже не захотел заниматься внедрением чужой для него турбины. Нельзя сказать, что ГТЭ-65 вытеснили с рынка, потому что ГТЭ-65 еще не была коммерческим продуктом. Но мы, заказывая у института Теплоэлектропроект отчеты о применении ГТЭ-65 в РФ, «подсветили» путь конкурентам и разбудили рынок. Менее чем за 10 лет продано 15 турбин «Ансальдо» V64.3A и 28 турбин GE 6FA. Сейчас я с интересом и, можно сказать, надеждой слежу за публикациями «Силовых машин» о развитии этого проекта: переломе камер сгорания, чтобы не зависеть от украинских поставщиков, повышении параметров собственного стенда испытаний камер сгорания. Абсолютно правильные шаги.

— Существует точка зрения, согласно которой спрос на газовые турбины большой мощности в мире падает и уже не будет восстанавливаться. Как бы вы оценили уровень востребованности моделей с большой мощностью?

— Конечно, децентрализация, декарбонизация, дигитализация берут свое. Самый яркий пример для меня — остановка блока ПГУ на базе SGT5-8000H на станции Иршинг-4. Государственные субсидии ВИЭ в Германии настолько значительны, что эксплуатация одной из самых эффективных ГТУ стала для энергосистемы нерентабельной...

Тем не менее турбины большой мощности найдут себе место в энергобалансе, хотя, может быть, оно немного изменится, как меняется взгляд и на атомную энергетику, и на ВИЭ. Например, этой зимой Европа не прошла бы пик мощности так безболезненно без атомной энергии из Франции, ветряки в США опрыскивались от обледенения с вертолетов. Другими словами, ГТУ большой мощности еще поработают, разумеется, в составе ПГУ с КПД более 63–65%, вероятнее всего, с использованием сначала частично, а потом и полностью водородного топлива.

— В 2011 году были подписаны документы о создании СП — «Сименс Технологии Газовых Турбин». В числе прочего заявлялось, что новая компания займется разработкой новых газовых турбин и, в частности, локализацией их производства в России. Удалось ли компании, на ваш взгляд, спустя 10 лет реализовать заявленные задачи?

— Как всегда бывает, чего-то удалось достичь, а чего-то нет. Из основных достижений — построен производственный комплекс. В СТПТ работает примерно 300 сотрудников, за годы существования выплачено налогов в бюджеты разного уровня более 8,5 млрд руб.

По поводу разработки новых газовых турбин: да, инжиниринг занимался такой разработкой, но это касалось турбин «Сименс». Не будем забывать, что в СП у «Сименс» 65%. По нашим оценкам, достигнутая в СТПТ локализация составляет немного более 60% по методике, принятой в Постановлении Правительства РФ №719. Всего в СТПТ изготовлено 10 турбин SGT5-2000E, выполнено множество сервисных контрактов с попутной модернизацией турбин, особенно по 4000F. Теперь о том, что не получилось. СТПТ не удалось стать массовым поставщиком мощных газовых турбин на рынке России и СНГ из-за возросших требований к локализации. Выполнить их можно, но только путем опять-таки дополнительных инвестиций, окупаемость которых без заказов невозможна. Временный выход найден в диверсификации производства — мы практически поточно собираем и испытываем компоненты ветроэнергетического оборудования для Siemens Gamesa Renewable Energy.

— Каково ваше мнение о перспективах развития отечественного газотурбостроения?

— На мой взгляд, есть все предпосылки для развития энергетического газотурбостроения с учетом государственной поддержки и программы ДПМ-2. Здесь можно рассматривать два принципиальных направления.

Первое направление — полностью собственная разработка машиностроителей в кооперации с Ростех и ОДК. Таким примером из моей практики может быть проект ГТЭ-180. Будучи «родом из авиационки», если можно так сказать, с завода им. Климова, я все время хотел внедрить авиадвигательные технологии в энергетические газовые турбины. В установке ГТЭ-180 смоделирована проточная часть двигателя ПС-90 пермского предприятия «Авиадвигатель». Это был совместный проект «ЛМЗ» и «Авиадвигатель», который обогнал свое время по параметрам, технологическим решениям, по перспективам создания целого модельного ряда на его основе. Не стану жаловаться, что нас тогда не поддерживали, не нашли средства на создание испытательного стенда и производство турбинных лопаток. По крайней мере, сейчас есть такая поддержка и можно вернуться к положительному опыту такой кооперации.

Второе направление — добиться того же путем полной локализации лицензионной ГТУ. В конце концов многие фирмы шли по этому пути: Mitsubishi, Ansaldo, да и опыт ГТЭ-160 наглядно показал такие возможности.

Оба направления имеют право на существование. Читатель может найти в моей книге примеры проектов того и другого типа. В конце концов, книга для того и написана — чтобы рассказать о тех идеях и авторских замыслах, которые закладывались в прошлом и могли бы быть применены с пользой и сейчас. В заключение выражаю благодарность всем, кто прочитал книгу и прислал мне свои отзывы о ней. Для меня это важно.

Ефим ДУБИНКИН

# СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ — новый уровень безопасности

*Почему сухие трансформаторы с литой изоляцией являются оптимальным решением в современной энергетике и за счет чего достигается максимальный уровень безопасности оборудования, рассказал Алексей Миляев, руководитель направления продвижения распределительных трансформаторов Группы СВЭЛ.*

В настоящее время уделяется много внимания современным мировым трендам, нацеленным на цифровую составляющую энергосистем, а также повышение их экологичности и надежности.

Под влияние формирующихся новых стандартов попали и распределительные трансформаторы, отреагировав существенным развитием сухих распределительных трансформаторов.

Важным направлением технологического развития трансформаторов с литой изоляцией (распространенная технология трансформаторов сухого типа) является повышение эксплуатацион-

ной надежности и отказоустойчивости, а также расширение сфер их использования и снижение издержек на протяжении жизненного цикла оборудования.

Как и другие типы распределительных трансформаторов, трансформаторы с литой изоляцией используются в сетях среднего напряжения (3-35 кВ) и позволяют как понижать напряжение до значений, требуемых конечному потребителю, так и повышать его, например, при работе в ветроэлектростанциях (ВЭУ).

Отличительной особенностью сухих трансформаторов с литой изоляцией являются обмотки высокого напряжения, полностью и герметично залитые изоляционной смолой, что позволяет получить наилучшие изоляционные характеристики среди сухих трансформаторов.

Отсутствие трансформаторного масла и других изоляционных жидкостей в их конструкции исключает подготовку резервуара для слива масла. Чтобы снизить затраты на сооружение кабельных линий и шинопроводов, которые также увеличивают потери при передаче электроэнергии, трансформаторы обычно устанавливают рядом с электрическими нагрузками, при этом они обеспечивают высокий уровень безопасности при эксплуатации, а значит,

могут быть установлены в непосредственной близости пребывания людей.



К таким объектам с повышенными требованиями к безопасности эксплуатации относятся жилые и коммерческие здания, больницы, аэропорты, станции метро, центры обработки данных, буровые платформы, промышленные предприятия и другие объекты инфраструктуры с высокими требованиями к мощности.

При соблюдении стандартов качества при разработке, проектировании и производстве трансформаторов с литой изоляцией требуют минимального обслуживания и обеспечивают высокий уровень безопасности при пожаре (литые трансформаторы экологически безопасны, негорючие, самозатухающие и не выделяют токсичных газов).

Трансформаторы с литой изоляцией являются идеальным решением для ветроэнергетики: транс-

форматор используется в качестве повышающего (до напряжения 20 или 35 кВ) и устанавливается в гондолу ветрогенератора. Данный способ размещения накладывает особые требования к оборудованию, т.к. трансформаторы подвергаются гораздо большему механическому, электрическому и термическому нагрузкам, чем трансформаторы, установленные на наземных подстанциях. Из-за ограниченного пространства в гондole ветрогенератора и сложности обслуживания к трансформаторам для ВЭС предъявляются повышенные требования в части конструкции, качества продукции и безопасности.



В последние годы все чаще становится востребовано оборудование с номинальной мощностью 6300 — 16000 кВА — такие трансформаторы в литом исполнении обычно устанавливают на городских подстанциях и крупных промышленных предприятиях, чтобы отказаться от масляных трансформаторов и связанных с ними дополнительных мероприятий по контролю и обслуживанию. Чем больше мощность масляного трансформатора, тем больше риски в случае аварии.

Сухие трансформаторы с литой изоляцией производства СВЭЛ комплектуются системами мониторинга температур обмоток и магнитопровода, и их можно подключить к системам дополнительного охлаждения. Такие решения востребованы на объектах, где общая температура окружающей среды может превышать нормальные значения, либо в случае больших токовых нагрузок на трансформатор в ограниченном пространстве. В зависимости от специфики эксплуатации и пожеланий клиента трансформаторы могут комплектоваться и другими типами средств измерений и датчиков.

С 2003 года Группа СВЭЛ произвела более 20 000 сухих трехфазных трансформаторов. Эти трансформаторы работают как в России, так и за рубежом в различных отраслях и в климатических зонах с температурами окружающей среды от -60 до +60 °С. Солидный опыт продаж, проектирования и производства сухих трансформаторов с литой изоляцией позволяет нам утверждать, что в настоящее время это наиболее гибко приспособляемый под различные требования заказчиков тип распределительных трансформаторов. Соответствуя современным стандартам безопасности и экологичности, процент сухих трансформаторов с литой изоляцией, по сравнению с другими типами распределительных трансформаторов, продолжает расти во всем мире.

**СВЭЛ**

# Интернет вещей по стандарту

*Росстандарт утвердил вторую серию национальных стандартов в области технологий интернета вещей, сенсорных сетей и промышленного интернета вещей. Документы были разработаны Техническим комитетом 194 «Кибер-физические системы» на базе РВК.*

Среди утвержденных документов — один из наиболее востребованных рынком протоколов интернета вещей LoRaWAN RU. Стандарт для протокола утвержден в форме предварительного национального стандарта (ПНСТ) «Информационные технологии. Интернет вещей. Протокол обмена для высокоскоростных сетей с большим радиусом действия и низким энергопотреблением». Он определяет сетевой протокол и системную архитектуру сети LoRaWAN, оптимизированные на национальном уровне для мобильных и стационарных конечных устройств с батарейным питанием.

Протокол LoRaWAN может быть использован для управле-

ния коммунальным хозяйством и транспортной инфраструктурой, в сельском хозяйстве, добывающей и нефтехимической промышленности и других отраслях. Он характеризуется высокой энергоэффективностью, возможностью передачи данных на большие расстояния, способностью поддерживать двустороннюю связь, а также гибкой адаптацией полосы пропускания. В 2019 году стандарт получил поддержку международных экспертов LoRa Alliance и был одобрен к использованию в качестве региональной спецификации для российского рынка LoRaWAN RU.

«Это большой шаг к гармонизации мировых и отечественных стандартов, что обязательно упростит международный роуминг абонентских устройств IoT. Уверен, что сам факт утверждения стандарта даст качественный толчок к развитию российского рынка сетевого и абонентского оборудования LoRaWAN, а также ускорит рост зоны покрытия сетей этого класса на территории РФ», — комментирует вице-президент по инновациям В2В и IoT инновациям АО «ЭР-Телеком Холдинг» Виктор Ратников.

Наряду со стандартом LoRaWAN утверждены еще шесть нормативно-технических документов в области интернета вещей, сенсорных сетей и промышленного интернета вещей. Новые стандарты регулируют вопросы терминологии и референтных (типовых) архитектур. Документы могут быть использованы в практической работе на всех уровнях: от включения в образовательные курсы для профильных специ-

алистов до «готового стартового пакета» для независимых разработчиков продуктов и сервисов на рынке IT.

«Стандарты решают важнейшую задачу обеспечения инженерной совместимости различных цифровых решений. С каждым годом все больше участников рынка «голосуют» за открытость и единые правила игры, активно подключаясь к экспертной работе по созданию нормативно-технических

документов. Утвержденные стандарты стали уже второй полноценной серией стандартов для рынка интернета вещей. Благодаря им проектирование и разработка различных систем IoT в России станет проще и доступнее», — прокомментировал руководитель программ РВК, председатель ТК «Кибер-физические системы» Никита Уткин.

**Евгений ГЕРАСИМОВ**

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) 754-22-66 (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



*Согласно Доктрине энергетической безопасности РФ, сегодня перед государством стоит задача, заключающаяся в планомерном импортозамещении в критически важных для устойчивого функционирования топливно-энергетического комплекса видах деятельности. Также в документе указана необходимость развития отечественного научно-технологического потенциала и наращивания производства на территории России конкурентоспособного основного и вспомогательного оборудования. В том числе — и в сфере энергетики и энергомашиностроения.*

**Н**а практике получается, что российские производители крупного энергооборудования часто оказываются в неравных условиях со своими зарубежными коллегами. Иностранные производители энергооборудования, локализуя производство на территории России, зачастую получают различные преимущества в виде налоговых льгот, что позволяет снижать себестоимость продукции, тем самым вытесняя отечественных производителей с внутреннего рынка.

## В явном меньшинстве

Российский рынок электроэнергетики является достаточно привлекательным для энергомашиностроителей, особенно для производителей ГТУ. Например, программа ДПМ-2 подразумевает модернизацию ТЭС (это около 39 ГВт, что составляет около четверти мощностей ТЭС в ценовых зонах ЕЭС), а также постепенное замещение угольной генерации на газовую. В этом ключе ДПМ-2 часто рассматривают как стимул для развития отечественных газотурбинных технологий, однако по факту львиную долю российского рынка до сих пор занимают иностранные производители. Поэтому пока структура рынка энергомашиностроения указывает на то, что той же программой ДМП-2 в своем большинстве смогут воспользоваться зарубежные производители.

Сегодня на мировом рынке газовых турбин безусловное первен-

ство остается за США и Германией: суммарная доля General Electric и Siemens составляет более 70%, на третьем месте Япония (17,8%). На рынке паровых турбин лидером является Китай (суммарная доля китайских компаний составляет более 46%). И в первом, и во втором случае доля российских производителей исчисляется единицами процентов.

При этом в России производители газотурбинного оборудования по большей части представлены совместными предприятиями, в которых контролирующий пакет акций принадлежит зарубежным компаниям. Естественно, что наиболее передовые разработки российской стороне никто из партнеров не предоставляет.

## Китайские намерения

В последнее время российским рынком, помимо американских и немецких производителей, заинтересовались и китайские энергомашиностроители. В июне 2020 года правительство Калужской области заключило с «Харбинской электрической корпорацией» соглашение о намерении реализовать в регионе проект по производству энергооборудования для тепловых электростанций (паровых котлов, турбин и турбогенераторов). Сообщалось, что «Харбинская электрическая корпорация» планирует вложить в новый завод 10 млрд рублей, при этом создав около 300 рабочих мест.

В правительстве Калужской области уточняли, что в целях реализации проекта рассматрива-

ется возможность заключения специального инвестиционного контракта (СПИК) между регионом, Министерством промышленности и торговли РФ, а также АО «РК Энергомаш», совладельцем которого с долей в уставном капитале 50% является китайская компания «Харбин Электрик». Срок действия контракта рассчитан на 15 лет, до 2035 года.

Помимо того что строить новый завод планируют в рамках СПИК, уже дающего определенные преференции, также было объявлено, что проект будет реализован на территории Особой экономической зоны «Калуга», где можно воспользоваться всеми региональными преимуществами, касающимися доступа к инженерной, транспортной и деловой инфраструктуре, а также федеральными налоговыми и таможенными льготами.

На сегодня в официальных резидентах Особой экономической зоны «Калуга» ни АО «РК Энергомаш», ни «Харбинская электрическая корпорация» не числятся. В офисе ОЭЗ «Калуга» уточнили, что в настоящее время, поскольку было подписано лишь соглашение о намерениях, идет обсуждение реализации проекта и проработка текущих вопросов. Таким образом, если всем сторонам удастся договориться, то российские энергомашиностроители получат на своем же рынке еще одного сильного конкурента, который к тому же сможет пользоваться различными льготами и преференциями.

## Здоровая конкуренция

По данным Минпромторга, в Российской Федерации производство энергетического машиностроения локализовано несколькими иностранными компаниями, среди которых можно отметить несколько крупных производств. Это ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин» (совместное предприятие Siemens и АО «Силовые машины»), ООО «Русские газовые турбины» (совместное предприятие

General Electric и ПАО «Интер РАО»), ООО «Турбинные технологии ААЭМ» (совместное предприятие АО «Атомэнергомаш» и General Electric) и т. д.

В ведомстве отмечают, что одной из основных выгод для глубокой локализации иностранных технологий энергетического машиностроения можно назвать участие в проводимой Минэнерго РФ программе модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций (КОММод), по которой предусмотрено модернизировать более 40 ГВт до 2035 года.

«В 2017 году Минпромторгом России было подтверждено производство промышленной продукции, выпускаемой ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин» и ООО «Русские газовые турбины», в соответствии с требованиями постановления №719, — уточнили в министерстве. — Однако эти компании до настоящего времени не увеличили степень локализации и на сегодняшний день она не достигает уровня, требуемого постановлением №719. Со своей стороны Минпромторг России оказывает содействие в налаживании взаимоотношений с потенциальными партнерами в части организации производства и использования отечественных комплектующих и систем управления».

Наряду с этим в Минпромторге РФ не рассматривают локализацию иностранных компаний, производящих энергооборудование на территории России, как фактор, понижающий конкурентоспособность российских производителей.

«Минпромторг России считает, что локализация иностранных компаний в России своих технологий создает здоровую конкуренцию, — прокомментировали в ведомстве. — При этом российские производители, такие, например, как АО «Силовые машины», АО «ОДК», АО «РЭП Холдинг», АО «РО-ТЕК» и другие, имеют достаточные компетенции в производстве аналогичного оборудования».

**Александр ЖЕЗЛОВ**

## МНЕНИЕ



**Заместитель директора  
Представительства  
немецкой экономики  
в Российской Федерации  
Российско-Германской  
внешнеторговой палаты  
Владимир Никитенко:**

«Немецкие компании заинтересованы в долгосрочном сотрудничестве и планомерной локализации своей продукции на территории Российской Федерации. Газовые турбины большой мощности компании Siemens уже сегодня локализованы более чем на 60%. Компания активно квалифицирует российских поставщиков и готовится повысить степень локализации до 75 процентов и выше. Высокая степень локализации свидетельствует о серьезном подходе: завод «Сименс Технологии Газовых Турбин» — это полноценное предприятие полного цикла с уникальным инженерным потенциалом мирового класса. В настоящее время это единственное в мире предприятие, одновременно производящее энергетическое оборудование как для традиционной, так и для возобновляемой энергетики.

Сегодня немецкие энергетические предприятия, безусловно, заинтересованы в участии в программах по модернизации российских мощностей электрогенерации, а также в развитии новых проектов по производству СПГ. Ключевым фактором принятия решения для размещения производства и наращивания объемов локализации является спрос на продукцию. Реализация крупномасштабных проектов, например, таких, как «Арктик СПГ-2», привлекает ведущие технологические компании, среди которых Linde и многие другие поставщики, формирующие цепочки добавленной стоимости.

Исторически в России установлено много энергетического оборудования, произведенного в Германии. Одним только газовых турбин большой мощности эксплуатируется более 50 единиц. Все это оборудование требует обслуживания и в конечном итоге замены. Гарантии сбыта стали бы отличным мотивирующим фактором для размещения и развития производства в России».

# Трубы для ГТС «Сахалин-Хабаровск- Владивосток»

«Северсталь» отгрузила трубы большого диаметра (ТБД) с уникальными свойствами для расширения газотранспортной системы «Сахалин-Хабаровск-Владивосток».

ТБД диаметром 1220 мм с толщиной стенки 36 мм из стали категории прочности Х60 были произведены на Ижорском трубном заводе (ИТЗ,

входит в дивизион «Северсталь Российская сталь» ПАО «Северсталь»). Штрипс для выпуска ТБД был выпущен на стане-5000 листопркатного цеха, расположен-

ного на одной производственной площадке с ИТЗ.

Трубы будут использоваться на участках линейной части газопровода «Сахалин — Хабаровск — Владивосток», которые проходят в зонах со сложными сейсмическими условиями.

Газотранспортная система (ГТС) «Сахалин — Хабаровск — Владивосток» является первой на Востоке России межрегиональной газотранспортной системой. Она предназначена для доставки газа, добываемого на шельфе Сахалина, потребителям Хабаровского и Приморского краев. Трасса ГТС проходит по районам со сложными сейсмотектоническими условиями и, помимо пролива Невельского, пересекает более 400 водных преград, относящихся к бассейнам рек Амур и Уссури. Протяженность трассы — более 1800 км.



На Приморской ТЭС (Калининградская генерация) введен в эксплуатацию третий блок. Три турбины К-65-12,8 для энергоблоков станции изготовлены Уральским турбинным заводом.

Ввод в эксплуатацию Приморской ТЭС мощностью 195 МВт позволит диверсифицировать топливный баланс калининградской энергосистемы для снижения энерготехнологической зависимости от поставок природного газа в самый западный регион России. В случае сокращения перетоков элек-

троэнергии из соседних стран высокоэффективные машины УТЗ станут для жителей Калининградской области надежным источником электроэнергии.

Турбина К-65 это высокоманевренная и одновременно высокоэффективная турбина средней мощности. Она выполнена в одном цилиндре, в ней отсутствует конструктивно выделенная регулирующая ступень и реализована высокоэффективная проточная часть. Турбина К-65 выполнена на давление свежего пара 12,8 МПа. Повышение начальных параметров пара обеспечивает возможность достижения большей эффективности паровой турбины.

Приморская ТЭС строилась в рамках проекта по обеспечению энергобезопасности Калинин-

градской области по поручению Президента РФ и в соответствии с распоряжениями правительства РФ. По проекту до 2021 года в регионе должны были быть построены четыре электростанции (три на газовом топливе, одна угольная) суммарной установленной мощностью около 1 ГВт.

ООО «Калининградская генерация» — совместное предприятие АО «Роснефтегаз» и ПАО «Интер РАО», созданное для строительства электростанций в Калининградской области. Компания выступает заказчиком строительства станций: Маяковской ТЭС (Гусев), Талаховской ТЭС (Советск), Прегольской ТЭС (Калининград), Приморской ТЭС (Светловский городской округ). Суммарная мощность электростанций около 1 ГВт.

## «Силовые машины» провели испытания теплозащитной плитки камеры сгорания ГТЭ-170

Продолжая исполнение проекта по созданию полностью отечественных газовых турбин большой и средней мощности, специалисты СКБ газотурбинных установок АО «Силовые машины» совместно с ведущими российскими энергетическими предприятиями завершили работу по созданию керамической плитки для облицовки внутренней поверхности жаровой трубы газовой турбины ГТЭ-170.

Первый этап работ был выполнен в июле 2020 года. Его итогом стало получение компонентного состава и разработка технологии изготовления теплозащитной керамической плитки, рассчитанной на использование при температуре порядка 1500°C. Для подтверждения физико-химических

свойств и ресурса плиток были изготовлены две опытные партии.

Испытания полученных образцов, проведенные специалистами «Силовых машин» и «ИКЦТО», подтвердили требуемые физико-химические и механические свойства изделий.

Результаты испытаний позволяют сделать однозначное заклю-

чение о достижении результатов НИОКР и возможности использования разработанной плитки для облицовки внутренней поверхности жаровой трубы газовой турбины ГТЭ-170.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ

### ИС-05, ИС-06

ИЗМЕРИТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ



ВЫГОДНАЯ ЦЕНА!

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Измерение сопротивления элементов заземления от 0,01 Ом до 10 кОм;
- ▶ защита от появления напряжения во время измерения;
- ▶ автоматический выбор диапазонов измерений;
- ▶ возможность калибровки прибора на сопротивление измерительных проводников произвольной длины;
- ▶ высокоинформативный ЖК дисплей (для ИС-05), светодиодный дисплей (для ИС-06);
- ▶ память на последнее измерение;
- ▶ ударопрочный, пыле- и влагозащищенный корпус, степень защиты IP54;
- ▶ питание от пяти сменных элементов питания типоразмера АА.

### РС-30

ВОЛЬТАМПЕРФАЗОМЕТР

Схемы измерений: «Звезда», «Треугольник», 2-х фазная (изолированная).

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ▶ Измерение напряжения переменного и постоянного тока от 10 до 700 В;
- ▶ измерение активной, реактивной, полной мощности и коэффициента мощности;
- ▶ измерение фазовых углов между напряжениями, между напряжениями и током, между токами от -179,9 до 180°;
- ▶ измерение частоты переменного тока от 45 до 55 Гц;
- ▶ показания уровней высших гармоник и уровней нелинейных искажений для оценки качества электроэнергии;
- ▶ индикация порядка чередования фаз;
- ▶ магнитный держатель для крепления прибора на стальные поверхности;
- ▶ запись в режиме регистратора с усреднением от 2 сек.;
- ▶ беспроводная связь с компьютером, обработка данных в программе RS-Terminal®.



#### ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА:

от 0,03 до 30 А	токовый датчик КТИР-30 и КТИ-30 (Ø 8 мм)
от 0,20 до 500 А	токовый датчик КТИР-500 (Ø 40 мм)
от 1 до 3000 А	токовый датчик ПТИР-3000 и ПТИ-3000 (Ø 180 мм)

### ПН-20

УСТРОЙСТВО ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ

Предназначено для проведения предварительных испытаний постоянным напряжением высоковольтных кабельных линий, изоляторов, муфт, двигателей.

- ▶ Установка испытательного напряжения постоянного тока на объекте от 0,5 до 20 кВ;
- ▶ измерение тока утечки от 0,05 до 800 мкА и сопротивление до 20 ГОм;
- ▶ измерение напряжения пробоя разрядников от 0,5 до 20 кВ;
- ▶ измерение переменного напряжения относительно земли от 10 до 700 В;
- ▶ индикация уровня остаточного напряжения на объекте после окончания измерения;
- ▶ установка продолжительности испытания от 1 до 60 мин;
- ▶ габаритные размеры: 275x250x180 мм;
- ▶ масса: не более 4,9 кг.

20 кВ



на правах рекламы



**РАДИО-СЕРВИС**

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

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Белые сертификаты в мировой практике пользуются спросом более десяти лет. В России — нет, хотя есть похожий опыт по отдельным проектам энергоэффективного освещения, инновационным тепловым пунктам и экономичным промышленным электродвигателям. Какое будущее есть у белых сертификатов в России, пытался разобраться журналист «ЭПР».

Десятки стран ЕС уже законодательно закрепили за собой обязательства по энергоэффективности, разработали разные схемы реализации планов и ввели ряд административных мер. А именно: правительство определяет политику энергосбережения, ставит задачи и назначает администратора (например, регулирующий орган), он, в свою очередь, определяет цели, требования и стандарты для энергетических компаний, измеряет фактическое энергосбережение и информирует об этом правительство.

«Белые сертификаты» — это специализированные ценные бумаги, выпускаемые уполномоченным государственным органом в объеме, подтвержденном органом оценки соответствия согласно установленной величине сэкономленной энергии.

В России этот инструмент обсуждается уже более пяти лет. Вероятно, в отечественной промышленности применяются схемы, аналогичные белым сертификатам, хотя общедоступной информации по таким проектам журналисту «ЭПР» найти не удалось. К сожалению, не нашлось и компаний, которые с радостью бы поделились реальным опытом внедрения подобных схем.

Само понятие белых сертификатов внесено в глобальные планы по энергоэффективности РФ. Упоминается оно и в Государственном докладе «О состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации», представленном Министерством экономического развития в декабре 2020 года. В нем суть белых сертификатов описана, как механизм, обязывающий энергетические компании выполнять часть их инвестиционных программ за счет покупки неэффективной мощности и энергии у потребителей. В этих целях для электроснабжающих, теплоснабжающих и топливоснабжающих компаний (ЭСК) формулируются задания по обеспечению целевой доли производственных и инвестиционных программ по отпуску электроэнергии (тепла или газа) и мощности за счет приобретения ресурса энергоэффективности.

Согласно докладу, схема «белые сертификаты» на объектах промышленных предприятий реа-

# БЕЛЫЕ СЕРТИФИКАТЫ: внебиржевая модель или механизм контроля?

лизуется энергоснабжающими компаниями за счет тарифных надбавок, где внедряются такие технологии, как эффективные электродвигатели, регулируемые электроприводы, энергоэффективные системы освещения, системы сжатого воздуха, системы производства кислорода и пароснабжения. В рамках схемы энергоснабжающие компании могут привлекать энергосервисные компании (ЭСКО) для реализации проектов.

По прогнозам Минэкономразвития, экономия энергии в секторе «Промышленность» за счет

ботке схемы белых сертификатов, но пока нет четкого плана применения этой схемы.

«Любой механизм всегда «наступает» на чьи-то интересы. Рынок — это разные интересы рыночных агентов. И нет ни одной операции и транзакции, которые устроили бы всех участников — поставщиков, потребителей энергии, регуляторов, а также финансовые и страховые структуры, которые участвуют в этом процессе и надеются извлечь выгоду. Модель белых сертификатов в любой стране имеет свои особенности — начиная

успешный проект по установке в организациях бюджетной сферы автоматизированных систем учета и регулирования индивидуальных тепловых пунктов», — рассказал Игорь Башмаков.

«Белый сертификат как способ стимулирования генераторов начал применяться в Европе и США с начала 2000-х гг., — отметил Александр Ковалев, аналитик ГК «ФИНАМ». — Однако говорить о том, что российский рынок в скором времени столкнется с введением подобной инициативы, не приходится. Нет никаких свидетельств того, что регуляторы введут обсуждение внедрения инструмента на российский рынок. Куда больше перспектив сейчас у зеленых сертификатов, которыми «вознаграждаются» компании за ВИЭ-генерацию.

Заместитель директора департамента развития электроэнергетики Минэнерго Андрей Максимов в начале декабря прошлого года сообщил, что проект изменений в закон «Об электроэнергетике», описывающий условия использование зеленых сертификатов в РФ, уже внесен в Правительство. С учетом временного лага между внедрением зеленых и белых сертификатов в развитых странах есть основания предположить, что при запуске в России первого инструмента в 2021 году белые сертификаты могут появиться на российском рынке в 2023–2026 гг».

«Белые сертификаты являются одним из экономических механизмов стимулирования энергоэффективности предприятий. Важно понимать, что повышение энергоэффективности влечет за собой цепную реакцию положительных эффектов: увеличение масштабируемости экономических процессов, а также повышение экологичности экономики и снижение ее антропогенного воздействия, — прокомментировала Ирина Золотова, директор Центра отраслевых исследований и консалтинга Финансового университета при Правительстве РФ. — Механизм белых сертификатов не используется в нашей стране, при этом достаточно распространен в Европе, США и Австралии.

По своей базовой сущности белый сертификат является документом, подтверждающим достижение определенного уровня снижения потребления первичной энергии со стороны владельца сертификата. Данный принцип актуален для всех стран, где реализуется механизм. Однако в каждой стране сложился собственный подход в части определения единицы измерения энергоэффективности, установления полномочий по выдаче сертификатов

и формирования финансовых стимулов для обладателей белых сертификатов.

В мировой практике распространены две модели. Биржевая модель белых сертификатов похожа на торговлю квотами CO<sub>2</sub>-эквивалентами, более того, в ряде стран именно CO<sub>2</sub>-эквивалент является единицей измерения энергоэффективности. Суть такова: каждому предприятию или проекту, задействованному в механизме, задается базовый уровень потребления энергоресурсов — определенный лимит в зависимости от производственной мощности и загруженности предприятия. В случае перерасхода лимита предприятию требуется приобрести белые сертификаты либо выполнять дополнительные платежи в виде штрафов или дополнительных налогов. Предприятия, которые достигают целевых показателей энергоэффективности, — получают сертификаты, которые в рамках биржевой модели могут быть реализованы на рынке, а в случае внебиржевой — исключить штрафные санкции или снизить налоговую нагрузку предприятия.

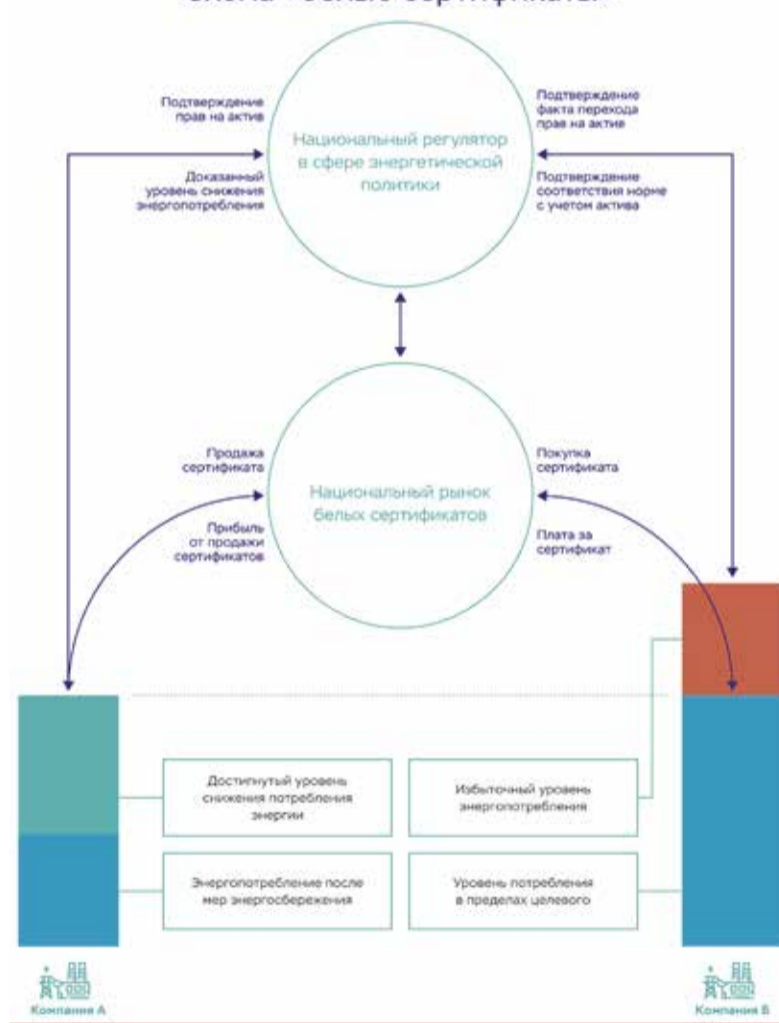
Конечно, есть сложности в определении базового уровня, и в разных странах существуют различные подходы. Так, например, в Великобритании, Германии, США данная величина определяется в зависимости от числа потребителей данного предприятия, в Италии, Франции, Дании — от доли рынка, в Польше исходят из оборота компании. Также при определении базового уровня встает следующий вопрос: устанавливать ли данный параметр исходя из действующих технологий предприятия или уже «закладывать» некий процент повышения энергоэффективности.

Важным и непростым элементом рынка белых сертификатов является механизм контроля за соблюдением установленных лимитов. Кроме того, формирование рынка приводит к созданию биржи, и в цене белого сертификата начинает фигурировать рыночная наценка. В целях исключения данного риска (необоснованно высокой маржи) государство (регулятор) само может устанавливать обоснованную цену на «экономленную» единицу энергоресурса (на кВт\*ч, на т. у. т. и т. п.).

Это своего рода некий элемент антимонопольного регулирования. Насколько это будет интересно в России? Полагаю, что внебиржевая модель может быть эффективна в секторе потребления энергоресурсов гражданами: ресурсоснабжающая организация возьмет на себя обязательства по экономии энергоресурсов и повышению энергоэффективности в зоне своей ответственности. Данный механизм может быть дополнительным стимулом для развития энергосервиса. Биржевая модель, то есть создание рынка белых сертификатов, также имеет потенциал развития в нашей стране, и я хотела бы видеть его как инструмент проводимой политики по снижению энергоемкости экономики, но, безусловно, требуется ее полноценная настройка и нормативная поддержка».

Алина ВАСИЛЬЕВА

Схема «белые сертификаты»



влияния мер государственной политики к 2030 г. достигнет 25,8 млн тонн у. т. В ведомстве пока не комментируют эти планы, ссылаясь на то, что белые сертификаты — пока лишь часть глобальной стратегии по энергоэффективности. Более конкретные определения этой схемы будут оглашены, возможно, в ближайшие месяцы.

По словам Игоря Башмакова, д. э. н., лауреата Нобелевской премии мира в составе учрежденной ООН и Всемирной метеорологической организацией Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), директора «Центра энергоэффективности — XXI век», в Минэкономразвития есть намерения по разра-

от менталитета и заканчивая нормативной базой. В разных странах разработаны собственные критерии и показатели, по которым формулируются задания для энерго-снабжающих компаний по экономии энергии. Энергоснабжающие компании получают задание по экономии фиксированного объема энергии у своих потребителей в течение заданного периода времени, например одного года. Потребители получают снижение своих затрат, а энергетикам затраты компенсируются. Могут потерять только поставщики топлива, но у них, как правило, есть дополнительные рынки сбыта своей продукции. В России есть примеры таких проектов с хорошей окупаемостью. Например,

# Тарифное регулирование станет сервисом

В России тестируется цифровая модель тарифного регулирования — она позволит уйти от бюрократизации и субъективности принятия решений и добавит унификации многим процессам. В десяти регионах страны уже реализуются пилотные проекты по отдельным направлениям глобальной модели, и первые результаты говорят, что выбранная регулятором тактика правильная.



**ДМИТРИЙ ВАСИЛЬЕВ**

НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ  
РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЙ АНТИМОНОПОЛЬНОЙ  
СЛУЖБЫ

Об этом в рамках «Открытого интервью» рассказал эксперт «ЭПР», начальник управления регулирования электроэнергетики Федеральной антимонопольной службы России Дмитрий Васильев.

— **Какие тенденции будут определять развитие тарифного регулирования в электроэнергетике в перспективе?**

— На горизонте 5–7 лет нас ждут цифровые реформы, которые повлияют на тарифное регулирование. Правительство РФ уже проводит цифровизацию государственного управления и экономики. Такой же реформе подвергнется и государственное тарифное регулирование, когда оно станет не государственной услугой, а цифровым сервисом для компаний по установлению тарифов, и мы увидим совершенно другой формат взаимодействия компаний, государства и потребителей.

Мы работаем сейчас над концепцией новой целевой модели государственного тарифного регулирования. Она позволит исключить бюрократизацию, субъективность принятия решений и уйти в формат унификации и стандартизации соответствующих процессов. Уже сейчас у нас есть пилоты, которые позволят нам оценить первые шаги по внедрению «цифры».

В ФАС России внедрен и заработал «цифровой тарифный светофор», о котором мы неоднократно говорили. Мы были поражены результатами: буквально в первые минуты работы «светофора» мы выявили все ошибки, которые допускают регуляторы при принятии тарифных решений в субъектах Российской Федерации. Сейчас есть 10 параметров, по которым мы оцениваем все решения, в дальнейшем их будет больше 100. «Светофор» проверяет каждый такой параметр по каждому тарифному решению.

Примерно в апреле мы расскажем, какие результаты дал «цифровой тарифный светофор» по итогам тарифного регулирования на 2021 год что и получилось в пилотных регионах. В дальнейшем аналитическая платформа будет совершенствоваться, а алгоритмы проверки станут глубже и сложнее. В пилотных регионах удалось создать и протестировать цифровую тарифную заявку.

На втором этапе предстоит сделать типовые экспертные заключения, частично повторяющие контур каждой цифровой заявки, но учитывающие в расчете параметры, которые определяются регулятором. На третьем этапе цифровая тарифная заявка и экспертное заключение соединятся с тарифным светофором.

К интересному и современному направлению в сфере электроэнергетики следует отнести развитие услуг агрегаторов спроса. Исторически считалось, что спрос на электроэнергию неэластичен и потребителю сложно отказаться от электроэнергии в случае повышения цены. Это далеко не так. Фактически агрегаторы — это организованная группа потребителей, молниеносно реагирующих на команды системного оператора путем снижения своего потребления. Более того, роль потребителя электроэнергии меняется. Теперь он не пассивен, а способен не только оптимизировать свое потребление, но системно улучшать параметры энергосистемы за счет коллективной и слаженной работы. Отмечу, что этот сек-

тор растет очень динамично — за 2020 год он вырос в 10 раз, с 50 МВт до порядка 500 МВт, и эта тенденция ближайшее время будет сохраняться. При достижении общего уровня в 1,5 ГВт можно говорить об ощутимом и значимо измеримом влиянии потребителей на ценовые и объемные значения рынка электрической энергии. В 2021 году начнем работу над целевой моделью участия агрегаторов, и нас ждет достаточно интересное преобразование — оно продлится около двух лет. А через 5 лет этот сегмент сможет оказывать существенное влияние на рынок.

— **Какие новые решения в сфере тарифного регулирования ожидают в 2021 году?**

Первый блок решений касается завершения работы над моделью долгосрочного тарифного регулирования в электроэнергетике.

Федеральным законом от 02.08.2019 ФЗ № 300 установлено, что долгосрочными станут все тарифы на услуги по передаче электрической энергии с 2023 года. До недавнего времени тарифы сетевых организаций определялись на год, но теперь минимальный срок первородных новых тарифов должен быть пять лет. Это серьезное изменение, которое затронет весь электросетевой блок отрасли.

Кроме того, другая естественная монополия — Системный оператор (АО «СО ЕЭС») может быть в обозримом будущем переведен на долгосрочное регулирование (сначала на три года, а затем на пять лет). Правильно настроенное долгосрочное регулирование позволяет определять параметры эффективности компании, к которым нужно стремиться, а также стимулирует к снижению издержек и к внедрению более современных способов управления компаниями.

Второй блок — эталоны, более прозрачный и ясный механизм тарифообразования, исключая субъективный подход в регулировании и создающий мотивацию у менеджмента организации оптимизировать ее деятельность. Эталоны необхо-

димо внедрить в электросетевом комплексе, потенциально они применимы к более чем 1700 сетевым организациям.

Третий блок решений касается внедрения регуляторных соглашений. Они, по нашему мнению, дадут импульс для развития отрасли, эта опция была введена вышеупомянутым Федеральным законом от 02.08.2019 № 300-ФЗ. Проект постановления Правительства РФ, которое описывает типовое регуляторное соглашение, порядок его заключения и основные параметры, которые должны быть в нем прописаны, уже готов. В текущей версии документа такие соглашения будут возможны к заключению региональным регулятором как с крупными, так и с более мелкими сетевыми компаниями. Соглашения становятся легитимными только после согласования со стороны ФАС России.

Отдельно четвертым блоком я выделю комплекс мер по повышению эффективности электросетевого комплекса.

Первая мера — это решение вопросов перекрестного субсидирования, связанных с его сдерживанием, снижением и грамотным управлением. В 2019 году была заложена хорошая основа — принято постановление Правительства РФ от 13.11.2019 № 1450. Было введено понятие «ставка» перекрестного субсидирования, определен принцип равномерного распределения перекрестного субсидирования между потребителями (одинаково на все уровни напряжения). Это позволило повысить ответственность регионов за принятие решения и во многом предотвратило наращивание соответствующего размера перекрестного субсидирования. И сейчас наблюдается явное торможение роста перекрестного субсидирования.

Вторая мера — снижение потерь в электрических сетях. Возможность экономики от снижения потерь является одновременно источником для новых инвестиций и фактором сдерживания роста тарифов сетевых организаций.

Третья мера — повышение отдачи электросетевого оборудования, преодоление тренда его старения. Соответствующие показатели обязательно должны быть внедрены в электросетевом комплексе, ведь сети должны следить за обновлением фондов и повышением эффективности их отдачи.

Отдельными блоками я поставлю новые направления: рассмотрение вопроса о целевой амортизации при тарифном регулировании; учет средств инвестиционной программы сетевых организаций по факту реализации соответствующих мероприятий (по аналогии с ДПМ).

— **Какой из блоков решений ФАС вызвал наибольшие споры в отраслевом сообществе? Вероятно, это касается в большей степени перекрестного субсидирования?**

— Перекрестное субсидирование — очень дискутируемая тема, однако я не назову ее спорной. Большинство экспертов считают,

что перекрестное субсидирование необходимо ликвидировать. Основные обсуждения касаются способов и скорости снижения перекрестки, особенно в условиях проведения государством сдержанной тарифной политики на услуги ЖКХ. Уже сейчас каждый регион способен самостоятельно, не превышая параметры социально-экономического прогноза, эффективно управлять и снижать перекрестное субсидирование. Это касается и динамики тарифов и определения льготных коэффициентов. Есть и новые инструменты. Например, ступенчатые тарифы в регионе могли бы исключить злоупотребления со стороны майнеров, что снизит тарифную нагрузку на прочих потребителей.

— **Будут ли синхронизированы долгосрочные тарифы и исходный сводный прогнозный баланс электрической энергии и мощности?**

— Это интересный вопрос. Следует понимать, что тарифы накладываются на объемы, и при установлении тарифов регуляторам и компаниям будет крайне непросто определить для себя однозначные объемные значения. Скорее всего, сводный прогнозный баланс в будущем будет долгосрочным. По крайней мере, часть его параметров, играющих важную роль для долгосрочного тарифного регулирования.

— **Как тарифное регулирование может повлиять на инвестиции в отрасль и инвестиции в стране в целом?**

— Электроэнергетика — не только самостоятельная отрасль с инвестиционным климатом, но и смежная с другими отраслями составная часть экономики, неразрывно влияющая на темпы ее развития. Потребители, которые получают энергию, являются инвесторами и участниками крупных макроэкономических отношений. Для баланса между потребителями и регулируемы-ми компаниями нужно одновременно обеспечить доходность в сфере энергетики и доступность соответствующего ресурса, не только потерять, но и получить новых потребителей, сохранить их в нужном объеме, накапливая и увеличивая потребления. За счет прироста новых участников и оптимизируется имеющаяся инфраструктура, исключается дублирование мощностей и неэффективное расходование средств. Это непростая задача — за последние 10 лет электропотребление в стране в целом неизменно и рост незначителен. Поэтому основная задача — оптимизация текущей энергетики, инфраструктуры, использование инноваций, а не наращивание объемов как таковых.

Запуск механизма вывода объектов из эксплуатации, формирование государственной политики по сдерживанию тарифов, а также реализация перечисленных мер будут способствовать решению проблем энергетики и оптимизации ее составляющих.

Беседовала  
Ирина КРИВОШАПКА

Рынок энергосервисных услуг за прошедший год пережил неоднозначные ситуации, связанные как с общим снижением деловой активности из-за пандемии, так и со специфическими для сектора проблемами. Например, на сокращение рынка энергосервиса в сегменте уличного и внутреннего освещения в 2020 году повлияло ужесточение требований в области импортозамещения. Неоднозначность этих требований привела даже к обращениям производителей в ФАС России и отмене около 100 процедур закупок в прошлом году.

**Н**о есть и оптимистичные итоги на рынке энергосервисных услуг в 2020 году, перешедшие в позитивные планы этого года. Об этом рассказал **генеральный директор Российской Ассоциации энергосервисных компаний — РАЭСКО Алексей Туликов.**

— В промышленном секторе наблюдалось некоторое увеличение объема рынка энергосервиса. Это позволяет говорить о возможной компенсации снижения показателей по рынку за счет промышленного сегмента. В прошлом году заключены энергосервисные договоры и договоры с элементами энергосервиса в промышленности по замене освещения и компрессорного оборудования на 1,5 млрд руб. Также отмечен рост количества энергосервисных контрактов в секторе теплоснабжения, в автономной генерации на промышленных объектах и в проектах, связанных с заменой дизельных станций на дизель-солнечную генерацию в изолированных зонах РФ.

**— Можете ли вы определить долю территорий, где проекты по энергоэффективному освещению развиваются наиболее массово? Чем обусловлен спрос на такие проекты?**

— Энергосервисные проекты в сфере наружного освещения год от года распределяются неравномерно. Кстати, столичный регион и Северо-Запад не являются лидерами. Например, в 2019 г. больше всего контрактов заключено было в Липецкой области (26), Калининградской области (13), Кемеровской области (6). Однако совокупная стоимость этих контрактов меньше, чем, например, в региональном центре: Смоленске, Курске и др.

Отмечу, что для энергосервиса характерно преимущественное использование эконом-класса светильников, которые при этом должны удовлетворять соотношению надежности/качества,



## Свет и тень российского энергосервиса

поскольку в течение всего срока действия контракта энергосервисная компания будет отвечать за освещение. Проекты в крупных городах за счет эффекта масштаба не только позволяют использовать светильники более высокого класса, но также дают возможность в ограниченном диапазоне восполнять недостатки инфраструктуры и внедрять высокотехнологичные решения по управлению системой освещения.

Кроме того, такие проекты находятся в сфере интересов финансовых институтов, что также способствует их структурированию и реализации.

**— Можно сказать, что энергосервисные услуги «поумнели»? То есть теперь заказчики не просто ограничиваются каким-то одним направлением, допустим, только освещением, но и оснащают его дополнительными функциями или внедряют смарт-системы, контролирующую весь объект с передачей данных, роботов, системы телемеханики, оптики и т. д.?**

— Рынок энергосервиса в России развивается в русле мировых тенденций, в основе которых сейчас — цифровизация экономики. Новый виток формирова-

ния информационного общества равным образом отражается на подходах к осуществлению мероприятий по повышению энергетической эффективности и решению проблем устойчивого развития. Энергосервис тоже все чаще связывается с внедрением современных цифровых технологий. В России это проявляется не только в продолжающейся цифровизации энергосберегающих мероприятий за счет применения различного рода автоматизированных систем, но также в том, что существенную долю рынка энергосервиса занимают телекоммуникационные компании.

Энергосервис становится одной из тех областей деятельности, которые находятся на стыке «зеленой» и цифровой экономик. В результате их взаимодействия энергосервис переходит на новый этап своего развития. За рубежом его также называют ЭСКО 2.0. При этом на первый план выходит внедрение цифровых технологий для создания функционирующих в режиме реального времени систем управления объектами, систем измерения и верификации, анализа и отчетности, обеспечивающих непрерывный контроль всех значимых параметров рабо-

ты объектов, экспертных систем, позволяющих сформировать рекомендации по совершенствованию подходов к использованию энергетических ресурсов.

Цифровые технологии не только придают новый импульс для развития классических энергосервисных договоров (контрактов), но и совместно с энергосервисными мероприятиями интегрируются в комплексные проекты. Такие, как «умные города» и «умные дома», и более сложные договорные формы — концессионные соглашения, контракты жизненного цикла, а также договоры на внедрение и сопровождение систем энергетического менеджмента.

Это открывает для участников рынка новые возможности и способствует увеличению потенциала российского рынка энергосервисных услуг.

**— Насколько эффективно развивается государственно-частное партнерство в области энергосервисных контрактов? Есть ли какие-то проблемы в организации такого взаимодействия с регионами?**

— Мы разделяем энергосервисные контракты и государственно-частное партнерство, классическими разновидностями которого в России являются собственно соглашения о ГЧП и концессионные соглашения.

ГЧП и концессия могут обладать отдельными элементами энергосервиса, но при этом позволяют обеспечить окупаемость проектов в сфере модернизации уличного освещения не только за счет экономии энергетических ресурсов, но и за счет иных источников. В том числе экономии эксплуатационных расходов, фонда оплаты труда, финансирования со стороны заказчика или концедента. А также дополнительных доходов, например, за счет оказания услуг с использованием объекта модернизации, размещения телекоммуникационного оборудования, различного рода датчиков и рекламы на мачтах наружного освещения и модернизируемых объектах.

Все это позволяет реализовать более капиталоемкие проекты, предусматривающие не только замену самих светильников, но и опор уличного освещения, сетей и связанной с ними инфраструктуры. Это приводит к переводу на качественно новый уровень системы уличного освещения и формирование на ее базе систем «умного города».

**— Недавно стало известно о планах вдвое увеличить объем работ по капитальному ремонту, модернизации и повышению энергоэффективности многоквартирных домов в России с 2024 года. Соответствующий целевой показатель значится в рабочей версии проекта Стратегии развития строительной отрасли и ЖКХ до 2035 года. Как вы считаете, будет ли это способствовать росту заказов для энергосервисных компаний?**

— Жилищный фонд обладает значительным нерезализованным потенциалом для повышения энергетической эффективности и, конечно, находится

в фокусе внимания наших энергосервисных компаний. Энергосервис выступает одним из инструментов, который может способствовать реализации этого потенциала.

Вместе с тем, сегодня относительно успешная практика реализации энергосервисных контрактов как в системах освещения, так и в системах отопления многоквартирных домов в основном сконцентрирована в городе Москве. Здесь заключено около 1500 энергосервисных договоров в жилом фонде. Есть также примеры реализации таких проектов в Московской и Мурманской областях и некоторых других субъектах РФ.

Массовому внедрению энергосервиса в многоквартирных домах препятствует несовершенство законодательства, которое создает риски для энергосервисных компаний. В проработке находятся различные инициативы. Так, в конце прошлого года в Государственную Думу внесен законопроект, направленный на системное решение проблем энергосервиса в жилье.

Кроме того, отдельные субъекты РФ создают институциональные условия для развития этого рынка на местах. Например, в Республике Саха — Якутия в декабре принят региональный закон, который предусматривает компенсацию выпадающих доходов энергосервисных компаний.

**— Какие инновационные решения вы применяете в сфере освещения? Есть ли статистика, подтверждающая экономичность и окупаемость современных технологий в освещении?**

— Статистика заключенных энергосервисных контрактов в системах уличного освещения подтверждает экономическую эффективность перехода на светодиодные технологии и говорит сама за себя. За период с 2015 г., когда светодиоды стали доминировать в таких проектах, заключено около 600 энергосервисных контрактов, среди которых в том числе несколько региональных центров. При этом в некоторых муниципальных образованиях после реализации энергосервиса с переходом освещения на ДНАТ реализуется уже второе поколение энергосервисных контрактов с переводом на светодиодное освещение либо же готовятся концессионные проекты.

Технологии не стоят на месте и наряду с инновационными решениями, которые позволяют повысить надежность и снизить стоимость светильника, улучшить его технические показатели, такие, как светоотдача, коэффициент пульсации, индекс цветопередачи. Также развиваются технологии цифровизации, сервиса и инструменты финансирования и рефинансирования таких проектов.

В совокупности такое развитие позволяет реализовывать все более сложные и технологичные проекты в системах уличного освещения.

Беседовала  
Алина ВАСИЛЬЕВА

# Приоритеты энергосбережения — экономия и комфорт

*Энергосберегающие программы в бюджетной сфере Санкт-Петербурга в 2020 году получили высокую оценку Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Петербурга.*

По идее СПбГБУ «Центр энергосбережения» для реализации энергосберегающих мероприятий на объектах государственных учреждений Санкт-Петербурга были привлечены внебюджетные средства и заключены энергосервисные контракты.

Энергосервисный контракт (ЭСК) — инструмент, позволяющий реализовать энергосберегающие мероприятия, в том числе провести модернизацию системы внутреннего и/или наружного освещения, модернизировать индивидуальный тепловой пункт с установкой соответствующего современного оборудования и экономить энергоресурсы на объектах за счет привлеченных средств инвестора или исполнителя контракта. При этом инвестор возвращает затраты именно за счет средств, полученных в результате экономии

энергоресурса, полученной по итогам энергосберегающих мероприятий. Учреждение получает модернизированную систему освещения или модернизированный индивидуальный тепловой пункт и сразу после монтажа оборудования начинает экономить на оплате коммунальных услуг.

Как рассказали в СПбГБУ «Центр энергосбережения», одна из сфер, где модернизация оборудования очень актуальна и экономически оправдана, — внутреннее и наружное освещение. Отслужившие не один десяток лет осветительные приборы небезопасны, затратны в обслуживании и низкоэффективны при потреблении ресурсных мощностей. Поэтому энергосберегающие технологии в системах освещения сейчас приоритетны как для потребителей, так и для производителей современной техники.

«Большой потенциал энергосбережения заложен в бюджетной сфере. Именно механизм энергосервисных контрактов позволяет без выделения дополнительных бюджетных средств уже сегодня получить умное, качественное и надежное светодиодное освещение, которое будет не только экономить средства, но и позво-

лит значительно повысить комфорт пребывания посетителей и сотрудников в бюджетных учреждениях», — отметила директор Центра энергосбережения Татьяна Соколова.

Одним из объектов, где был реализован энергосервисный контракт с модернизацией системы внутреннего освещения, стало Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 77 с углубленным изучением химии Петроградского района Санкт-Петербурга. Шестилетний контракт со школой был заключен в апреле 2020 года и реализован энергосервисной компанией ООО «Автоматизированные системы». По техническому заданию, в учебном заведении были заменены 1257 светоточек и внедрено энергоэффективное светодиодное оборудование. Сумма привлеченных инвестиций составила 4,3 миллиона рублей. Установленное в учреждении новое светотехническое оборудование было введено в эксплуатацию в августе 2020 года.

По итогам реализации энергосервисного контракта экономия превышает 350 тыс. рублей, с учетом того что тариф на электроэнергию на момент заключения

контракта составлял 7,5 руб. за 1 кВт\*час.

Для реализации энергосберегающих мероприятий в школе были установлены российские светодиодные светильники с эффективностью не менее 130 лм/Вт, это позволило уменьшить количество светильников примерно на 20%. При том, что общая освещенность в помещениях выросла от 20 до 40% и стала полностью соответствовать требованиям современных нормативов.

«В течение шестилетнего действия энергосервисного контракта — все расходы по работе оборудования несем мы, поэтому очень важно обеспечить долговременную работу светильников. Для этого применяем блоки питания российского производства», — рассказал директор ООО «Автоматизированные системы» Вячеслав Макаров.

Будущая экономическая выгода для бюджетного учреждения очевидна — и это не только экономия финансовых средств и высокоэффективное освещение. Современные светодиодные светильники обладают таким преимуществом, как эксплуатационная долговечность, благодаря которой после окончания действия контракта необходимость замены отслуживших источников света будет гораздо реже, чем у люминесцентных аналогов. А это дает серьезное снижение прямых затрат на обновление источников света.

И наконец, своевременная модернизация внутреннего освещения в школе, помимо экономии финансов и ресурсов учреждения, позволяет создать благоприятные условия для учеников и преподавателей. Так равномерный свет, без пульсаций, с высокой контрастностью и естественной цветопередачей, получаемый от качественных светодиодных светильников, — это залог безопасности и комфорта на освещаемом объекте.



В Северной столице свет станет управляемым

*В Санкт-Петербурге внедряются новые технологии в уличном освещении. В этом году СПб ГБУ «Ленсвет» планирует заменить около 25 тысяч натриевых светильников на проспектах города на светодиодные.*

Программа обновления светового оборудования будет реализована на объектах уличного освещения Санкт-Петербурга в Курортном, Приморском, Красносельском, Петродворцовом, Пушкинском и Колпинском районах. Предполагается, что часть из установленных светильников будет оснащена индивидуальным дистанционным управлением.

«Сегодня повышение энергоэффективности — это не только макроэкономическая задача, решаемая крупными отраслевыми предприятиями, но и приоритет для реализации государственной политики в этом направлении непосредственно на местах: в районах, бюджетных учреждениях и отдельных организациях. Основной эффект от внедрения передовых технологий энерго-сбережения будет виден каждому горожанину», — прокомментировала директор СПбГБУ «Центр энергосбережения» Татьяна Соколова.

## Светотехника нуждается в настоящих комплектующих

*Одной из тенденций российского светотехнического рынка стало стремление отдельных производителей представить свои модифицированные светильники как новые разработки, в том числе с якобы увеличенной долей российских комплектующих. Это дает некоторые преимущества при участии в тендерах. Хотя сами участники рынка считают, что в данном случае речь идет о проблеме, а не о положительной тенденции.*

По словам начальника КБ ЗАО СКБ «Автоматизация» Сергея Савина, отсутствие полного спектра отечественных комплектующих, в том числе перспективных светодиодов, из-за чего само оборудование по их производству нельзя назвать новым, заведомо означает отставание от мировых

лидеров, да и такие характеристики, как надежность, долговечность и отсутствие деградации, находятся под вопросом.

«Наша компания ведет целенаправленную работу по сбору и анализу информации об отечественных комплектующих и о возможности ее применения в блоках питания (драйверах) для СДС, блоках управления, модулях защиты



СЕРГЕЙ САВИН

НАЧАЛЬНИК КБ ЗАО СКБ  
«АВТОМАТИЗАЦИЯ»

от перенапряжения. В частности, с прошлого года мы разработали драйвер и системы управления для нового перспективного уличного светодиодного светильника и осуществляем проработку технологического процесса с учетом полного жизненного цикла изделия, гарантийного и постгарантийного обслуживания», — рассказал Сергей Савин.

В числе новых разработок компания поставила задачи дальнейшей разработки системы управления перспективного светодиодного светильника с самодиагностикой и обменом информацией с пунктом управления освещением. Уже разработан прибор для проведения экспресс-контроля параметров электрической энергии в сети с удаленной передачей данных, в том числе с фидеров освещения, что позволяет при необходимости мониторить и контролировать в реальном времени процессы в электросети, обеспечивает легитимность данных о реальном потреблении электроэнергии системами освещения до и после их модернизации по энергосервисным контрактам. В этом году компания представит на рынок модули управления для СДС в контексте Интернета вещей и АСУНО с использованием собственных интеллектуальных приборов учета электроэнергии серии «ГАММА».

По мнению Сергея Савина, еще одной сложностью в отрасли можно назвать и то, что энергосервисные контракты по светодиодному освещению не всегда оправдывают возлагаемые на них надежды.

Причины этого кроются в несовершенстве ФЗ-44 и ФЗ-223, как следствие — использование недобросовестными исполнителями низкокачественных СДС и других комплектующих и материалов с целью максимально сэкономить и уйти от ответственности. Это может быть исключено при контрактах полного жизненного цикла. Участники рынка возлагают также надежды на подготовку нового ГОСТа с более четкими и обоснованными требованиями к светодиодным светильникам (особенно для школ, детских учреждений). А пока принципиально новая продукция выпускается по старым нормативам с рядом особенностей.

СКБ «Автоматизация» готова участвовать в разработке новых отраслевых стандартов и подготовке ряд предложений и к российским производителям комплектующих, и к законодателям — по совершенствованию правовой и нормативной базы, чтобы российская светотехническая (и не только светодиодная) продукция вошла в число лидеров.

Материалы подготовила  
Ирина КРИВОШАПКА

# «Климат» энергоэффективности: российский опыт

Энергоэффективность в деталях обсудили эксперты на онлайн-конференции «Климатический трек в электроэнергетике: сценарии реализации низкоуглеродной стратегии». Мероприятие состоялось 16 февраля в преддверии Российского международного энергетического форума. Организаторами дискуссии выступили газета «Энергетика и промышленность России» и EXPOFORUM.

В конце 2020 года Минэкономразвития РФ представило стратегию низкоуглеродного развития, которая ориентирована не только на снижение парниковых газов и углеродоемкости, но и на социально-экономическое развитие. Она затрагивает, например, повышение комфортности среды обитания и перспективы экспорта российских товаров.

«Для нас было важно описать, какие цели по снижению объемов парниковых газов мы перед собой ставим и как мы хотим к 2030 и 2050 годам на них выйти с учетом прогноза экономического роста», — отметил **Петр Бобылев, директор Департамента конкуренции, энергоэффективности и экологии Министерства экономического развития Российской Федерации**. — В частности, в пункте о развитии экономики к 2030 году отмечается 3%-ный рост ВВП ежегодно.

Свои планы низкоуглеродного развития мы базируем на устойчивом экономическом росте, который, по прогнозам, может составить 2,4 раза к 2050 году. Это много. Но для нас это не просто тезис, который может быть поводом для скепсиса широких масс — нет, мы действительно нацелены на развитие экономики, что предусматривает рост полезного отпуска электроэнергии, тепловой энергии, в промышленном производстве. И, значит, казалось бы, выбросы должны вырасти.

Но, поставив задачу снижения выбросов парниковых газов, даже при таком масштабном росте экономики, ее углеродоемкость будет снижаться: к 2030 году она сократится на 8–10%, к 2050-му — на 45–50%. Это серьезнейший показатель, и для его достижения в стратегии нами предусмотрены инструменты достижения показателей: меры поддержки, инвестпрограммы компаний, сбалансированность энергосистемы, конкретное оборудование и производственные мощности, которые будут более энергоэффективными.

Кроме того, показатели топливной экономичности электроэнергетики синхронизированы с «Энергостратегией до 2035 года». Сегодня энергоэффективность реализуется не ради энергоэффективности, это не просто снижение потребления коммунальных услуг, но и климатический трек. И мы понимаем, что, снижая объ-

емы выбросов парниковых газов, мы сокращаем выбросы загрязняющих веществ — оксида серы, оксида азота».

По словам Петра Бобылева, Минэкономразвития РФ готовит новую редакцию 703-го Постановления Правительства РФ, или «Комплексного плана мероприятий по энергоэффективности», и в ближайшие полгода он должен быть опубликован. «Под каждое из мероприятий этого документа мы будем делать расчеты CO<sub>2</sub>-эквивалента. Seriously прорабатываются финансовые меры стимулирования, в первую очередь, внебюджетных ассигнований, долгосрочных целевых соглашений и энергосервисных контрактов. Если каким-то отраслям потребуется бюджетная поддержка, мы также рассматриваем такой подход», — отметил Петр Бобылев.

Он также добавил, что поскольку низкоуглеродная стратегия является сквозной, она должна войти в стратегии отраслевых министерств — Минэнерго, Минпромторга, Минстроя.

**Екатерина Кваша, директор «Национального центра энергоэффективности» Министерства экономического развития РФ:**

«В первую очередь Минэкономразвития России ориентируется на отрасли с большим потенциалом повышения энергоэффективности и, соответственно, на крупные проекты и меры реализации этого потенциала. Но есть и относительно небольшие проекты. Например, применение в распределительном электросетевом комплексе энергоэффективных материалов и оборудования, в ФСК ЕЭС проект энергоэффективной подстанции, серия проектов «РусГидро», в частности с применением энергосервиса.

Мы, конечно, приветствуем такие начинания и считаем, что необходимо использовать даже небольшие возможности для позитивных изменений как в части энергоэффективности расходов ресурсов, так и в части климата.

Крайне важно активное развитие финансовых стимулов для реализации проектов, например, энергосервиса, привлечение негосударственных средств в энергоэффективность. Перспективными направлениями являются такие инструменты финансового регулирования и государственной политики, как долгосрочные целевые соглашения и белые сертификаты,



Екатерина Кваша

которые тоже рассматриваются как инструменты, включаемые в «Комплексный план».

**Дмитрий Боровиков, вице-президент по стратегии, управлению производственным портфелем и трейдингу ПАО «Фортум»:**

«Наше регулирование, в отличие от ЕС и других стран, дает гораздо меньше рыночных стимулов для развития энергосистемы, декарбонизации и снижения углеродного следа. Даже страны Азии и СНГ, которые ближе к нам с точки зрения энергобаланса, делают значительные шаги вперед.

Что касается глобальной климатической повестки, то со стороны российских регуляторов есть непонимание, какими инструментами необходимо оперировать. У нас «Зеленый курс» ЕС во многом воспринимается как некая угроза, как желание задавить некоторые секторы нашей экономики. Нам не хватает комплексного взгляда на то, что делают другие страны и крупнейшие международные корпорации. Как они обновляют энергосистемы, какими инструментами пользуются, какие возможности есть в этой свя-

зи у российской экономики? Сейчас отечественная энергетическая отрасль живет по директивам: строительство ВИЭ или модернизация ТЭС идет только тогда, когда появляется ДПМ, и никаких свободных инвестиционных стимулов у нас сейчас нет. А это важно для обновления энергобаланса, когда в рамках инвестиционных программ компании сами принимают решения по новым инвестициям и строят, например, ПГУ или мощности ВИЭ.

В России этого сейчас нет, потому что наши верхнеуровневые цели по климату — в рамках пресловутого Указа «666», а именно зафиксированная цель достичь уровня выбросов 70% к 2030 году в сравнении с 1990 годом. Но это не совпадает с тем, что происходит в других странах, потому что там сформирован плавный тренд на снижение выбросов. У нас уже сейчас уровень выбросов около 55% к уровню 1990 года. Получа-



Дмитрий Боровиков

ется, с такой целью мы планируем следующее десятилетие не снижать, а наращивать выбросы. Но ни в одной крупной экономике нет планов по увеличению выбросов, а мы оставили такой люфт — плюс почти 40% к текущему уров-

ню в перспективе до 2030 года. Это противоречит международной повестке и плану по удержанию температуры и предотвращению усугубления глобального потепления».

По словам Дмитрия Боровикова, цели Минэкономразвития — это возможная платформа, на которой можно построить что-то хорошее.

«Безусловно, те усилия, которые начали предпринимать, — это уже определенный позитивный сигнал. Это хорошая платформа для того, чтобы дать инициативу частным компаниям с точки зрения саморазвития и в том числе для добровольного снижения выбросов.

Индустриальным компаниям не хватает добровольных инструментов по декарбонизации, потому что частные компании предпринимают инициативы на свой страх и риск. У них нет квалифицируемых на международной арене инструментов, нет сертификатов, нет засчитываемых квот и так далее. Это как прямые договоры на поставку зеленой энергии в России, они — новация нашего внутреннего рынка. Мы нашли инструмент, как в отсутствие зеленых сертификатов, которых у нас нет, поставлять зеленую энергию потребителю. Но отрасли нужны зеленые сертификаты, и мы ждем, что в этом году они как инструмент регулирования появятся.

Более глобально — нужна система регулирования выбросов и торговли этими выбросами. Есть национальные цели, которыми могут пользоваться компании. Но для тех, кому этот углеродный след важен, должна быть система, которую они смогут использовать в своих внешнеторговых отношениях при осуществлении экспорт-



**Петр Бобылев директор Департамента конкуренции, энергоэффективности и экологии Минэкономразвития РФ:**

«Сейчас нетто-выбросы с учетом поглощения составляют 1,6 млрд тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента. Россия ушла от более чем 3 млрд тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента с 1990 года. Это правда. При этом не все достижения были только за счет спада экономики в 1990-х годах. После экономика стала расти до уровня, на котором мы находимся сейчас. Для сравнения: Китай объявил углеродную нейтральность к 2060 году, но к 2030 году у них объявлен максимальный объем выбросов CO<sub>2</sub>-эквивалента, почему? Потому что это достижимо за счет роста всех отраслей экономики. Если мы к 1990-му году упали наполовину, Китай вырос более чем вчетверо».

ных операций, поскольку давление по климатическому треку идет не только от системы госрегулирования, но и от глобальных производственных цепочек поставок. Международным индустриальным компаниям, финансовым инвесторам — всем им крайне важна тема ESG и устойчивого развития, и тут вопрос уже не только в трансграничном углеродном налоге. Мы можем, конечно, игнорировать политические и тарифные устремления ЕС, но наши компании при отсутствии климатических действий просто будут исключаться из глобальных цепочек поставок», — подчеркнул Дмитрий Боровиков.

**Альфред Ягафаров, заместитель управляющего директора по сбыту электроэнергии и мощности ПАО «ТГК-1»:**

«Мы идем в соответствии с планами Минэкономразвития России. У нас очень хорошие результаты по удельным расходам на электроэнергию — ТГК-1 работает по теплофикационному циклу, максимально эффективно используя свое генерирующее оборудование. Кроме того, у нас есть высокоэффективные ГЭС общей мощностью 3 ГВт — и мы в отношении этой возобновляемой энергии уже заключаем прямые договоры с потребителями на оптовом рынке электроэнергии. Далее наши контрагенты по этим договорам могут позиционировать свою продукцию как низкоуглеродную. Этот рынок сейчас стремительно развивается, и т.е. мы переходим к рынку зеленых сертификатов или системе обращения сертифи-

пловой и электрической энергии, обусловленной климатическими особенностями, считаем целесообразным включить в сферу обращения «зеленых сертификатов» также высокоэффективные объекты газовой когенерации».

**Алексей Жихарев, директор АРВЭ, партнер VYGON Consulting:**

«На российском рынке пока невозможно строить зеленую энергетику и не только ее: к сожалению, правила нашего оптового рынка электрической энергии и мощности не позволяют реализовать ни один новый проект — ни тепловой энергетики, ни гидрогенерации, ни солнечных, ни ветряных станций. Уровень цен, который есть в свободном сегменте, не позволяет это делать, что является неким барьером. Когда речь идет о мерах поддержки для ВИЭ или какой-то другой генерации, так или иначе, надо понимать, что у нас вся энергетика, абсолютно любой ее сектор, живет в совокупности каких-то мер поддержки.



Алексей Жихарев

Рано или поздно, в анализ конкурентоспособности той или иной технологии должны быть добавлены факторы из климатической повестки — тот самый углеродный след, который сейчас никак не оценивается, когда предпринимаются попытки определить, спрогнозировать или измерить паритет электрической энергии от разных источников.

Здесь вопрос очень циклический: прогнозируемый рост экономики, так или иначе, зависит от той климатической политики, которая реализуется на уровне национальной экономики.

Не секрет, что растет количество мировых инвесторов, предъявляющих к юрисдикциям, где они хотят размещать инвести-

ции, максимальные требования. Мировые инвестиционные группы зачастую отказываются от инвестиций в той или иной географической локации по причине отсутствия доступа к зеленой электроэнергии, либо к электроэнергии с низким углеродным следом.

Можно сослаться на отдельные конкретные примеры, когда мы видим, что в ЕЭС России есть объекты, которые показывают достаточно неплохие показатели по удельному расходу. Но не надо забывать о том, что если смотреть именно на косвенные выбросы, которые формирует для наших экспортеров, нашей промышленности электроэнергетика, то уже сейчас они примерно на 30% выше европейского уровня и в базовом сценарии проекта Стратегии низкоуглеродного развития к 2035 году будут в два раза выше. Если этот сценарий реализуется, как мне видится, основная опасность, на которую стоит обратить внимание при принятии финального документа, заключается в том, каким образом российская экономика сможет привлекать инвестиции в случае, если инвесторы будут предъявлять те требования, о которых я говорил».

**Рашид Исмаилов, председатель Российского экологического общества:**

Одним из главных трендов сегодня в России является усиление и даже ужесточение экологической политики. То есть мы через экологические факторы ужесточаем отношение к хозяйствующим субъектам практически во всех секторах. Например, в ТЭКе это связано с предупреждением нефтеразливов, их ликвидацией — законодательство заставляет предприятия, работающие в ТЭКе, финансово защищаться от аварий и разливов, предусматривать финансовые подушки безопасности, будь то экологическая страховка или банковская гарантия, или соответствующие фонды.

Данный подход определен, в том числе глобальным трендом на усиление экологической политики, а именно диктатурой природоохранного законодательства, которое сейчас выходит на уровень к какой-то степени давления. В качестве примера можно привести Евросоюз, где все достаточно жестко по отношению к природопользователям.

Вместе с тем, мы видим, как у некоторых государств слова расходятся с делом. В том же Китае правительством поставлена высокая планка, они любят большие красивые истории в долгую с масштабными целями, но вместе с тем там сегодня развивается



Рашид Исмаилов

и угольная генерация. Для КНР угольная отрасль сейчас в приоритете, они строят угольные станции. Выходит, с одной стороны, они за все зеленое, с другой — развивают у себя реальный сектор с угольной генерацией — то, что подешевле, попроще.

Я считаю, что в настоящее время экология и энергетика неразделимы, однако их цели и приоритеты во многом определяют экономика. Существуют барьеры при принятии экономической зеленой генерации. Приведу актуальный пример, с которым мы недавно столкнулись, — это строительство заводов по термической утилизации мусора. Основная их задача — генерация зеленой энергии. Понятно, что включение в оптовый рынок — отдельная история, идет дискуссия о том, как это реализовать на практике. На первый взгляд, звучит все замечательно — с населения деньги брать не будут, регионы сами будут контролировать вопросы логистики в части направления потока мусора на эти заводы. Но что будет на выходе? Экономически это очень дорого реализовать. И как быть? Использовать ДПМ или другой механизм? Дискуссия с энергетиками идет, она непростая, опять же, кто-то должен за это платить. Для нас, общественников, важно, чтобы за это не платило население».

**Георгий Кутовой, член комитета ТПП по энергетической стратегии и развитию ТЭКа:**

«Энергетика остается важнейшим техническим и технологическим драйвером развития всех остальных сфер производства. Она вовлекает в свою производственную, технологическую сферу огромное количество природных ресурсов. В том числе является источником карбонизационного загрязнения нашей окружающей среды. В этом отношении, если коснуться электроэнергетики, самым главным источником такого загрязнения выступает тепловая генерация, а именно использующийся в этом процессе уголь.

В эпоху развития технологий одним из приоритетных является вопрос бережного отношения к окружающей среде. В этой связи сегодня большие усилия энергетиков сконцентрированы на том,



Георгий Кутовой

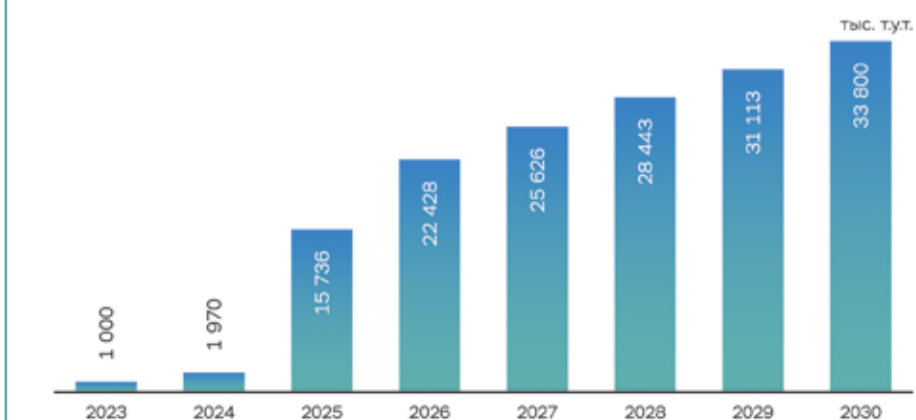
чтобы сделать процесс использования, сжигания и переработки, хранения и вторичного безотходного производства электроэнергии по угольным технологиям максимально безвредным для окружающей среды.

Успехи в этом направлении имеются. Есть ряд энергетических технологий, которые в наименьшей степени влияют на увеличение угольного градиента в загрязнении окружающей среды. Хотя стоит отметить, что пока таких технологий не очень много и в настоящий момент вред от угольных технологий пока еще существенен».

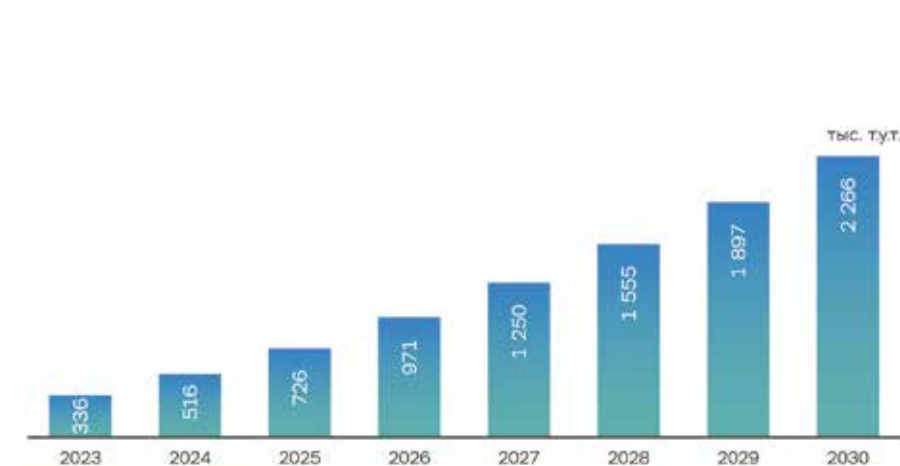
**Елена ВОСКАНЯН, Ирина КРИВОШАПКА**



## Прогноз экономии энергии в секторе «Электроэнергетика» за счет влияния мер государственной политики



## Прогноз экономии энергии в секторе «Теплоснабжение»



# Как докопаться до «счастья»

Одним из преимуществ России считаются минеральные ресурсы. В предыдущие годы нередко возникали дискуссии о том, что эта «игла» минеральных ресурсов сдерживает развитие отечественной экономики. Вместе с тем, 2020-й год принес два черных лебеда — экономический кризис, который отразился на всех сферах нашей жизни, и нефтяной, сопровождавшийся колебанием цен, изменением доходов регионов и в целом федерального дохода. Когда эти черные лебеды объединились, оказалось, что минерально-сырьевая «игла», о которой прежде чаще говорили в негативном ключе, сыграла положительную роль для России: традиционный уклад экономики оказался в меньшей степени подвержен снижению ВВП.

«В то время как российский ВВП снизился, по разным оценкам, от 4 до 4,5%, в европейской, более диверсифицированной и сервисной экономике произошла обратная история: примерно на 8% уменьшился ВВП Германии и до 12% в Италии и Испании, — заметил генеральный директор, председатель правления АО «Росгео» Сергей Горьков в ходе Гайдаровского форума-2021. — По моему мнению, и в дальнейшем сохранится значительное влияние минерально-сырьевой базы на экономику нашей страны, в первую очередь, в сибирских регионах. Развитием минерально-сырьевой базы необходимо заниматься параллельно с развитием геологии, поскольку нужно открывать новые месторождения, создавать новые стимулы. Старые месторождения уже находятся на завершающей стадии их эксплуатации, надо смотреть вперед».

## Якутия ставит рекорды

Богатейшим регионом нашей страны, да и, наверное, планеты, с точки зрения наличия природных ресурсов является Республика Саха (Якутия). И если в советское и постсоветское время Якутия была известна, прежде всего, своими алмазами, в последние годы здесь появляются новые добывающие отрасли промышленности, которые играют все большую роль в российских масштабах.

Так, за последние 10 лет в Якутии создана нефтяная промышленность, сейчас в республике добывают порядка 16 миллионов тонн нефти, и это, отмечает глава Республики Саха (Якутия) Айсен Николаев, не предел.

«Крупнейшие компании отрасли работают на нашей территории. Большое количество лицензий выдано на разведку углеводородов. Безусловно, крупнейшим в мировом масштабе является проект «Сила Сибири», который обеспечивается газом с Чаяндынского месторождения,

расположенного целиком на территории Якутии, — говорит глава региона. — Появляются и новые проекты, которые по своим масштабам, в случае их реализации, будут не сильно уступать «Силе Сибири». К примеру, проект компании «ЯТЭК» по строительству нового газопровода, который пойдет уже не на юг из Якутии, а на восток с выходом на берег Охотского моря с возможностью строительства завода СПГ по переработке СПГ на территории Хабаровского края и дальнейшего экспорта в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Ресурсная база Якутии по газу позволяет обсуждать такие проекты с точки зрения их реализации в ближайшие годы. Разведанные к настоящему времени запасы



Айсен Николаев

газа у компаний, работающих на территории республики, составляют порядка трех триллионов кубометров».

Такие традиционные для Якутии отрасли, как уголь и золото, в последние годы тоже демонстрируют хорошую динамику.

«По золоту 2020 год мы закончили с рекордом, добыв свыше 38 тонн. Якутия стала третьим регионом в РФ по добыче, — продолжает Айсен Николаев. — По углю были сложности в связи с падением цены и возникновением проблемы по вывозу готовой продукции.

Это серьезная проблема для регионов Дальнего Востока, которая, на мой взгляд, требует общестранового подхода и обще-

странового решения. Несмотря на это, мы вышли на рубеж порядка 20 млн тонн добычи угля. В ближайшие год-два настроены выйти на 30 млн тонн, а к 2024–2025 годам на 50 млн тонн. С учетом того, что уголь у нас коксующийся, жирный, это очень хорошие деньги, которые поступят в бюджеты разных уровней, в том числе в бюджет республики».

К слову, в части налоговых поступлений: до недавнего времени не так много средств поступало в федеральный бюджет, например по НДС, основная часть по НДС по алмазам оставалась в Якутии. Но в связи с развитием нефтяной и газовой промышленности за 2019-й федеральный бюджет пополнился 150 млрд рублей только НДС, еще свыше 20 млрд рублей поступило в бюджет республики.

«По 2020 году эти показатели, скорее всего, будут несколько ниже, в связи с пандемией, а в 2021-м мы ждем восстановления, — заявил глава республики. — Минерально-сырьевая база у нас прекрасная. Для ее массированного наращивания надо более активно проводить работы по геологоразведке. При тех огромных запасах, которые разведаны, я уверен: еще больше тех, которые не найдены. Якутия — один из самых труднодоступных регионов мира с точки зрения расстояний, отсутствия транспортной инфраструктуры и природно-климатических условий».

Айсен Николаев признал: если бы регион не диверсифицировал свою экономику в последние 10 лет в части нефтяной и газовой промышленности, то 2020 год был бы для него катастрофическим — в силу самого сильного падения алмазодобывающего рынка после окончания Второй мировой войны.

## Курс — на Арктику

Отдельно для Якутии стоит вопрос исследования Арктики, ведь территория арктической Якутии составляет 1,6 млн квадратных

километров, а это более половины территории Якутии.

«Мы должны серьезно заниматься изучением и освоением этой территории, поддержкой людей, которые там живут, и, конечно, экологией. Северная природа очень ранимая, а экология Арктики особенно. При этом ее геологическая изученность оставляет желать лучшего: в советское время там в основном искали алмазы, золото и олово. Освоение углеводородов здесь только начинается, хотя их запасы на якутском шельфе и вообще на территории Якутии в Арктике могут быть колоссальными, — отмечает Айсен Николаев. — Сегодня в Арктике у нас активно продвигается ряд проектов.

На уровне правительства приняты решения по льготированию бизнеса в Арктике. Уже появились первые резиденты, в том числе на месторождениях по добыче олова. На северо-западе Якутии — в Оленекском и Анабарском районах — ведется добыча и разведка алмазов, имеется крупнейшее разведанное месторождение золота Кючук, а также месторождения олова.

Правительство Якутии с ГК «Росатом» ведут работу по строительству атомной станции малой мощности. Объект позволит обеспечить серьезной энергетической инфраструктурой населенные пункты якутской Арктики, в которых будет проводиться добыча полезных ископаемых. Ввод объекта повлияет и на качество жизни людей, проживающих на этих территориях».

В 2021-м Якутия намерена продолжить геологоразведку для того, чтобы массированно наращивать минерально-сырьевую базу имеющихся природных ресурсов.

«В части золота ожидаем ввод первой очереди крупнейшего для страны Нежданинского месторождения группы компаний «Полиметалл», что станет большим событием для золотодобывающей отрасли всей страны. Также считаем, что 2021 год станет годом реального роста Эльгинского проекта, и для проектов, связанных с нефтью и газом, алмазодобывающей отраслью наступивший год будет лучше, чем 2020-й», — резюмировал глава региона.

## Башкирия намерена раскрыть свой потенциал

Заслуживает внимания и Республика Башкортостан, имеющая несколько «точек опоры», которые позволяют уверенно развивать данную территорию.

«С одной стороны, это сельское хозяйство — 40% населения живет на селе. В последние годы сельское хозяйство демонстрировало уверенный рост, Башкирия стала одним из лидеров в РФ по развитию сельского хозяйства и по зерну в частности.

Второе направление — машиностроение и та экономика, которая так или иначе основана на научной базе и технологиях, — говорит премьер-министр Правительства Республики Башкортостан Андрей Назаров. — Традиционно одним из столпов благополучия

и развития республики является минерально-сырьевая база. Мощь Башкортостана во многом достигнута благодаря нефти и вообще развитию минерально-сырьевой базы. Так как наш регион разнотипно развивается, одним из приоритетов на ближайшее время является углубление, расширение и развитие минерально-сырьевой базы».

В Башкортостане 1300 разведанных месторождений, из них около 200 месторождений нефти, около 50 — золота, 15 — меди, 20 — железа, также здесь добывают цинк, соду и не только их.

«Реально разведаны и изучены менее 50% территорий. Есть огромный потенциал для продолжения этой работы и расширения возможностей, связанных не только с добычей, но и с дальнейшей переработкой, — комментирует господин Назаров. — У нас есть ряд сравнительно небольших нефтяных месторождений, которыми крупным компаниям заниматься нерентабельно.

Но есть ведь и малые нефтяные компании, в Башкортостане их на данный момент 11. Они начинали с 60 тонн нефти в сутки, а сейчас дошли до 200 тонн.

С одной стороны, мы понимаем, что у нас достаточно боль-



Андрей Назаров

шое количество месторождений, с другой — есть потенциал к открытию новых. При этом анализ показал, что, во-первых, начиная от открытия месторождения, если появляется новый игрок — заинтересованный инвестор, до того, как он реально начнет его разрабатывать, проходит пять лет.

Во-вторых, по статистике, только 3% новых компаний выживают после трех лет деятельности — многие перестают существовать из-за отсутствия стартовых возможностей. Поняв, что обладаем необходимыми ресурсами: информацией, где какие месторождения находятся, регламентами и процедурами, которые могут помочь ускорить процесс, мы приняли решение о запуске проекта «Магазин готовых решений». То есть мы берем месторождение, формируем вокруг него логистику — для того чтобы разрабатывать месторождение, там должны быть энергетика, дороги, персонал. Затем готовим некий бизнес-план развития этого месторождения и вывешиваем на информационном портале готовый бизнес-проект. В таком случае потенциальный инвестор понимает, на какие трудовые ресурсы и на какую инфраструктуру он может опираться, по каким направлениям может осуществлять поставки и переработки».

В XXI веке женщины, работающие в ТЭКе (причем не в кадровой или юридической службе, а на позиции инженера или технического руководителя), как правило, никого не удивляют. В преддверии Международного женского дня издание «ЭПР» попыталось выяснить, существуют ли сегодня в электроэнергетике гендерные стереотипы и имеет ли место дискриминация прекрасного пола среди энергетиков. Подробности — в беседе с директором «Национального центра энергоэффективности» Министерства экономического развития РФ, участницей сообщества «Женщины в энергетике» Екатериной Квашой.

— В этом году сообщество «Женщины в энергетике» планирует провести масштабное международное гендерное исследование на предмет роли женщин в энергетике и, соответственно — выявить позитивные и негативные тенденции. На ваш взгляд, в чем необходимость такого исследования; иными словами, актуальна ли сегодня борьба за равные права женщин в энергетике?

— Я бы не стала употреблять слово «борьба». Корректнее было бы сказать «отстаивание своих прав». Полагаю, что такие исследования нужны не только для того, чтобы понимать ситуацию, но и работать с ней. Возможно, такие работы смогут показать девушкам и женщинам, работающим или желающим работать в электроэнергетике, что тех барьеров, которые они, может быть, сами себе придумали, и не существует. А если они существуют, то как их можно преодолеть. Но, на мой взгляд, тут важно не перегнуть палку. Электроэнергетика — это сложная отрасль, там есть специальности, которые подразумевают тяжелый физический труд и психологическое напряжение. Во всем остальном в приоритете профессиональные качества и компетенции. Вне зависимости от принадлежности к тому или иному полу.

— То есть ограничения для женщин, которые хотят построить свою карьеру в энергетике, все же есть?

— Формальных ограничений, которые бы были зафиксированы документально, я не вижу. Но в обществе еще сохраняются некоторые стереотипы на этот счет. Есть неформальные причины, по которым девушек могут не брать на те или иные должности. К примеру, у работодателя есть личное убеждение, что девушка не может быть инженером, или работодатель думает, что девушка через год после приема на работу обязательно уйдет в декрет, и т.д. Такие преграды действительно существуют, причем не только в электроэнергетике.



## Без гендерного фанатизма

### Закрита ли тема дискриминации по гендерному признаку в энергетике?

Лично мне пару раз приходилось сталкиваться с определенными стереотипами. Когда я оканчивала университет (по первому образованию я инженер-релейщик), к нам приезжали представители различных организаций — набирать выпускников на работу. Представители одной компании сказали прямо: «В этом году девушек не берем». Правда, при этом мне поступило несколько предложений по инженерному направлению. Позже мне еще раз довелось столкнуться со стереотипами о женщинах в энергетике: я проводила семинар для руководителей сетевых компаний, на котором рассказывала об автоматизации сетевого комплекса. После выступления мне задавали вопросы, где я училась, а затем признавались, что не ожидали услышать ничего полезного «от блондинки». На деле оказалось по-другому. С такими стереотипами девушкам приходится сталкиваться довольно часто. И это, как минимум, психологическая преграда, которую необходимо преодолеть.

— Существуют ли какая-то мировая и российская статистика, описывающая положение женщин в энергетике?

— Данная статистика очень условная. Мы понимаем, что сейчас электроэнергетика — это по большей части отрасль мужская. Подавляющее большинство инженерных должностей занимают мужчины. Это видно и без статистики. Конечно, в бухгалтериях или, скажем, финансовых отделах энергетических компаний ситуа-

ция, зачастую, противоположная, однако можно ли в таком случае говорить о каких-то значимых позициях женщин в энергетике? Я считаю, что нет. Но я думаю, что еще предстоит выяснить, является ли это на самом деле проблемой.

— Безусловно, в ТЭКе на позициях руководителей, инженеров, технических работников трудится мало женщин, но, может быть, эти профессии просто менее популярны среди них?

— Непопулярны. У нас в обществе это, скорее, исключение из правил. Вряд ли много современных девушек думает: «Я стану инженером-релейщиком», если только она не родилась в семье энергетиков. Низкую популярность таких профессий можно объяснить социальными факторами: изначально девочки и мальчики воспитываются в рамках определенных моделей. Но потом эти модели часто переходят в профессиональную сферу деятельности.

— Недавно о сообществе «Женщины в энергетике» упомянули в одном анонимном телеграм-канале (пишут про энергетик). Пост выглядел так: «Вы слышали, чтобы в энергетике мужчины создавали группы для дискриминации женщин по половому признаку? Скорее всего нет. А вот группы для дискриминации мужчин, созданные женщинами, есть. Знакомьтесь, Women in Energy. Запомните этих дам, мужики. Сегодня они просят немного и не агрессивны по большому счету. Завтра тебе объяснят, что раз ты сильнее, значит ты должен выполнять работу тяжелого физиче-

ского труда, а их право — руководить тобой из светлых уютных кабинетов с цветочками. Они же женщины». Вероятно, автор поста иронизирует, но как вы считаете, не приведет ли «тренд равноправия» к такому перекосу?

— Я сама ни в коем случае не поддерживаю такой перекокс. Для меня гендерное равенство означает работать там, где тебе хочется и где ты обладаешь достаточными компетенциями. Вне зависимости от пола, без фанатизма. Хочешь работать в эксплуатационной компании и залезать на опоры ЛЭП? Пожалуйста. Хочешь руководить? Без проблем. И обращать внимание здесь нужно не на гендерную принадлежность, а на уровень квалификации. Я знаю прекрасных женщин-руководителей, которые управляют компаниями и работают там не потому, что их кто-то привел и посадил в «кабинет с цветочками». Они просто знают производственный процесс от начала до конца.

— А вы сами тоже залезали на опоры ЛЭП?

— Да, в моей практике такое было, это необходимо было для наладки оборудования. Нет, конечно, ирония мне понятна. Но это действительно перекокс и отражение укоренившихся стереотипов. Женщины, которые работают в электроэнергетике, не говорят: «Мы сейчас «поработим» мужчин, а сами будем сидеть в «кабинетах с цветочками».

— Положение женщин в энергетической отрасли за рубежом и в России принципиально отличается?

— Сложно сказать, но, в целом, не думаю. Более того, у нас до сих пор работает «советское наследие»: в СССР долгое время женщины занимались физическим трудом или занимали руководящие посты. В европейских странах или США больше гендерных ассоциаций, жестче требования, касающиеся количества мужчин и женщин на определенных постах. Но, по моему личному мнению, эта история неоднозначна. С одной стороны, это дает шанс женщинам занять ту или иную должность. С другой стороны — это отчасти дискриминирует самих мужчин, поскольку, повторюсь, основной критерий отбора — это уровень компетенций, вне зависимости от пола.

— Что женщины, по вашему мнению, женщины могут привнести в энергетику, например, с точки зрения инженерных решений, управления отраслью, новых идей? Можем ли мы в данном контексте говорить о гендерных особенностях или, опять же, все решают опыт и уровень компетенций?

— В части инженерных решений — да, решает только профессионализм. С точки зрения управления, по моему мнению, женщины более склонны к поиску компромиссных решений. Но это мое субъективное мнение. И люди разные, и в разных ситуациях требуются разные решения. В электроэнергетике — не только жесткие.

Беседовал  
Ефим ДУБИНКИН

Не только политика

Наряду с гражданскими правами женщины отстаивали и свои профессиональные права.

Как известно, изначально Международный женский день, который начали праздновать в начале XX века, был связан, по большей части, с борьбой за права женщин в трудовой, социальной и политической сферах. В числе прочего женщины добились сокращения рабочего дня, равных с мужчинами условий оплаты труда и предоставления избирательного права. Однако требования касались и узкопрофессиональных направлений. В это же время о своих правах заявляли и женщины-инженеры, работающие в машиностроении, энергетике, науке и других технических сферах.

В 1919 году в Великобритании появилась организация Women's Engineering Society (WES), отстаивающая права женщин — технических специалистов. Организация была основана комитетом, созданным из Национального совета женщин, который действовал во время Первой мировой войны, для привлечения женщин к работе и освобождения мужчин для службы в вооруженных силах. Кроме того, WES ставила перед собой цель продвижения инженерных профессий среди женщин в качестве достойно оплачиваемой работы.

Уже в середине прошлого века, в 1950 году, аналогичная организация — Society of Women Engineers (SWE) — появилась и в США. Изначально SWE делала акцент на доступе женщин к образованию на инженерных специальностях. В настоящее время организация регулярно вручает награды женщинам-инженерам, наиболее активно проявившим себя как в профессиональной области, так и в техническом образовании и технологическом предпринимательстве.

В России профессиональное сообщество «Женщины в энергетике» было создано сравнительно недавно — в 2017 году. Сообщество декларирует такие цели, как обеспечение недискриминационного доступа к техническим профессиям, а также предоставление возможности развития и взаимной поддержки в рамках отраслевого женского сообщества.

# Концепция масштабной цифровизации сетей еще не приобрела законченный вид

Стало известно, что Минэнерго, оценивая проект «Цифровой РЭС — Янтарьэнерго» (начатый еще в 2016 году) пришел к выводу, что он не является целостным, требует пересмотра положений, заложенных в концепцию проекта в 2016–2018 годах. Сделан вывод, что в текущем состоянии результат непригоден для масштабирования в электросетевом комплексе как эталонный проект «Цифровой РЭС».

Почему-то одни участники рынка ждали более благоприятных выводов. И были не в восторге от такой оценки. А другие же — наоборот: словно обрадовались критике, которая дала им возможность еще больше акцентировать внимание на недостатках проекта. Среди экспертов разгорелись дискуссии на эту тему, правда, не в публичной плоскости. На день подготовки публикации официального мнения не смог (или не захотел) озвучить никто из участников проекта.

Попробуем разобраться в ситуации

Итак. Пять лет назад на площадке АО «Янтарьэнерго» (Калининградская область) приступили к реализации проекта «Цифровой РЭС — Янтарьэнерго». Основной целью проекта была заявлена «отработка ключевых технологий, обеспечивающих переход к целевой масштабируемой бизнес-модели распределительной сетевой компании превосходящей по совокупным, технико-экономическим показателям аналогичные компании в США, с верификацией возможного технико-экономического эффекта и целевых показателей бизнес-модели сетевой компании, а также созданию инициатив по корректировке действующей нормативно-технической документации и нормативно-правовых актов».

Согласно протоколу Минэнерго РФ по итогам заседания, посвященного оценке результатов проекта «Цифровой РЭС — Янтарьэнерго», бизнес-модель «Цифровой РЭС» нельзя однозначно охарактеризовать как принципиально новую (которая может быть реализована только благодаря цифровым технологиям) и порождающую новые рынки, новую систему разделения труда, а также значительно повышающую производительность труда. В профильном ведомстве также отмечают, что в рамках проекта не были описаны и выделены функции и задачи, показатели деятельности; не были проведены оценочные расчеты возможной модели.

В связи с этим после завершения всех этапов проекта сбор и анализ данных, необходимых для оценки целевых показателей, жизнеспособности прототипа и возможности масштабирования модели, не проводится. Кроме

того, в министерстве подчеркивают, что в рамках проекта одна из ключевых функций РЭС (оперативно-технологическое управление) была выведена на уровень другой структурной единицы и осуществляется в интересах РЭС на принципах аутсорсинга.

Распределенная автоматизация воздушной сети также подверглась критике со стороны Минэнерго. Отмечалось, что автоматизация морально устаревших и изношенных распределительных сетей без проведения их комплексной реконструкции не приведет к должному уровню снижения аварийности и повышению надежности, а лишь уменьшит количество отключаемых при аварии потребителей за счет секционирования участков сети.

По мнению представителей Минэнерго, комплексная система энергомониторинга также требует существенной доработки. Было отмечено, что она не интегрирована с автоматической системой технологического управления (АСТУ). Кроме этого, при построении сети не учтено, что приборы должны соответствовать единому стандарту и замена одного элемента на продукт другого производителя не должна требовать изменений в смежных модулях. Что касается интеллектуальных систем управления электросетевым хозяйством, то в рамках проекта «Цифровой РЭС — Янтарьэнерго» они просто не внедрялись. Вместо этого использовались системы, не предусматривающие возможности их модернизации до уровня интеллектуальных.

Не тот масштаб?

Скорее всего, стоит согласиться с доводами Минэнерго и признать, что по объективным и субъективным причинам о масштабировании проекта речь пока не идет. Также, вероятно, стоит признать, что в полной мере не получился даже прототип модели цифровой РЭС.

Однако, основываясь в том числе на выводах экспертов Минэнерго, становится ясно, что проблема заключается не только в конкретном проекте «Цифро-

вой РЭС — Янтарьэнерго». Важно, что «оцифровка» сетей является серьезнейшей многоступенчатой задачей и требует намного больше времени и средств. И чтобы говорить о масштабировании, помимо доработки модели цифровой РЭС, нужно как минимум учесть несколько факторов.

Первое. Изношенность распределительных сетей в среднем по стране, согласно данным того же Минэнерго, составляет около 30%. И понятно, что для масштабной цифровизации необходимо произвести их замену. Но также понятно, что синхронно это сделать невозможно. Как минимум потому, что синхронная замена поставит под вопрос бесперебойное энергоснабжение потребителей, да и средств у сетевых компаний явно не хватит.

Второе. Если даже в рамках одного проекта, ограниченного территориально, выясняется, что приборы учета не соответствуют единому стандарту, и замена одного элемента на продукт другого производителя невозможна без изменения в смежных модулях, то можно представить себе масштаб разброса в рамках страны. Это наталкивает на мысли о единых стандартах и требованиях к приборам учета, разумеется, не только на бытовом уровне.

Третье. По мнению экспертов, предполагается, что оцифровка сетей подразумевает «единую информационную среду», где подведомственные организации выполняют роли поставщиков данных для информационной системы, а Минэнерго выступает пользователем и координатором. Достаточно трудно представить координацию и контроль сетевой системы

страны, управление которой завязано исключительно на центральном диспетчерском пункте.

Конечно, нельзя не отметить, что в протоколе Минэнерго указан серьезный положительный момент: «отдельные решения, а также их опыт применения в АО «Янтарьэнерго» в дальнейшем могут быть учтены для развития интеллектуальных систем управления электросетевым хозяйством». Видимо в Министерстве энергетики справедливо полагают, что даже не самый удачный результат в данном случае можно рассматривать как важный опыт, который может быть использован в процессе цифровизации электросетевого хозяйства.

По мнению одного из экспертов отрасли, есть и другие положительные моменты реализации проекта «Цифровой РЭС — Янтарьэнерго». Во-первых, то, что для нужд сетевого комплекса крупнейший электротехнический комплекс реализовывал за свой счет этот проект. А значит, нельзя говорить о каких-то потерях бюджета.

Во-вторых, сам факт того, что задумывалась и реализовывалась масштабируемая бизнес-модель РЭС, — уже заслуживает положительной оценки. И этот факт масштабной работы по автоматизации заслуживает как минимум благоприятности ко всем участникам проекта. И, кстати, этот же эксперт подчеркивает, что теперь есть необходимость Минэнерго еще раз более четко продумать и определить векторы развития цифровизации энергетики в целом.

Иван НАЗАРОВ

Энергетика остается в числе лидеров по объемам закупок товаров и услуг у субъектов МСП, однако многие предприниматели до сих пор сталкиваются с трудностями при участии в тендерах. В свою очередь крупные заказчики пытаются максимально упростить участие малых и средних компаний в тендерах, при этом обезопасив себя от недобросовестных поставщиков и подрядчиков. Данную тему эксперты обсудили в рамках организованного «ЭПР» вебинара «Развитие системы закупок для субъектов МСП в электроэнергетике».

По данным АО «Корпорация «МСП», общий объем закупок у субъектов малого и среднего предпринимательства, включая самозанятых, в 2020 году составил более 3,9 трлн рублей. Согласно анализу закупок у субъектов МСП, в сфере энергетики с малым и средним бизнесом работают более 270 крупных заказчиков. По результатам 2020 года объем закупок в этой сфере составил более 701 млрд рублей.

«В топ заказчиков входят такие компании, как «Россети», «Росатом», «ИнтерРАО». По сравнению с 2019 годом объем закупок и количество поставщиков — субъектов МСП растут, — отметил старший советник генерального директора АО «Корпорация «МСП» Виталий Машков. — В этом плане энергетика это одна из лидирующих отраслей: около 20% от общего объема закупок у субъектов МСП совершается именно в этой сфере. Это означает, что отрасль обладает большим потенциалом для роста.

Ключевым прорывным моментом здесь является цифровизация закупок. Цифровизация стала существенным подспорьем для субъектов МСП, стали понятны тарифы, правила. Кроме того, квота от правительства на закупки у предпринимателей (20%) тоже сыграла свою роль. Если раньше крупные компании-заказчики относились к малому и среднему бизнесу с большей настороженностью, то теперь видно, что такие компании могут удовлетворять потребности крупных заказчиков».

## Нужна информация

Вместе с тем, эксперты отмечают, что в сфере закупок еще остаются нерешенными некоторые проблемы. Они связаны, прежде всего, с низким уровнем информированности самих предпринимателей.

«Это порождает неуверенность в работе с крупным бизнесом, — считает генеральный директор Федеральной электронной площадки АО «ТЭК-Торг» Дмитрий Сытин. — Есть мнение, что все поделено и чтобы не потерять время и ресурсы, не нужно пытаться ра-

ботать с крупным бизнесом. Еще одна проблема — локализация деятельности субъектов МСП в рамках одного региона или одного-двух заказчиков. Часто заказчики работают на одном известном им поле.

Решением могут служить: создание региональных механизмов развития поставщиков и производителей, система сервисов для участия закупок, а также формирование цифрового профиля поставщиков и производителей. Кроме этого, крупным заказчикам часто требуются большие объемы закупок и широкий ассортимент продукции. В этом случае может быть очень полезна промышленная кооперация между субъектами МСП».

Недостаточный уровень информационного взаимодействия между некоторыми региональными поставщиками и потенциальными крупными заказчиками отмечает и член комитета по развитию закупок ТПП РФ, директор по развитию Союза «Дальневосточная Торгово-Промышленная палата» Иван Загорский. По данным фонда развития промышленности Хабаровского края сегодня в регионе работает 567 производителей. При этом, констатирует Иван Загорский, объем закупок от дальневосточных производителей

составляет только 6,8%, все остальное «закрывается» поставщиками из других регионов. Сказывается и невозможность многих МСП работать в рамках 223-ФЗ, и отсутствие взаимодействия с заказчиками в плане аккредитации.

«Ситуация здесь двоякая, — считает представитель «Дальневосточной Торгово-Промышленной палаты». — С одной стороны, местных производителей необходимо мотивировать, с другой — заказчиков нужно «знакомить» с нашими производителями. Кроме того, субъектам МСП не всегда понятно, какие именно типы продукции или работ нужны потенциальному заказчику.

Важно, чтобы со своей стороны заказчик шел навстречу потенциальным клиентам, а информация о требованиях к производителю разяснялась грамотно и подробно. Если наладить такое информационное взаимодействие, то производители будут лучше понимать, что нужно заказчику и уже уверенно заходить на этот рынок».

## Обезопаситься от временщиков

Еще несколько лет назад, работая с субъектами МСП, крупные

заказчики нередко сталкивались с ситуацией, когда подрядчики выигрывали тендер, однако, не имея необходимых компетенций, кадров или комплектующих, передавали работу субподрядным организациям. В результате сроки поставок или исполнения работ значительно увеличивались. Конечно, в такой стратегически важной отрасли, как энергетика, подобные ситуации крайне нежелательны, поскольку в большинстве случаев речь идет о бесперебойном энергоснабжении.

«Вся проблема заключается в квалификационной оценке, — считает Дмитрий Сытин. — Почему-то у нас считается, что эта оценка ограничивает конкуренцию. В итоге, согласно 44-ФЗ, заказчик может получить непрофессиональных участников рынка, которые снижают цену, зная, что нормально задание они выполнить не смогут. Такие поставщики часто используют б/у оборудование и комплектующие, тем самым создавая большие проблемы для инфраструктуры. Стоит отметить, что, в отличие от 44-ФЗ, 223-ФЗ пока учитывает квалификацию подрядчика, что позволяет отделять добросовестных поставщиков от временщиков».

По словам директора по закупкам ПАО «Россети» Анастасии Целовальниковой, именно 223-ФЗ, а также некоторые внутренние корпоративные регламенты позволяют компании «уходить» от недобросовестных поставщиков. Другие методы, как правило, неэффективны.

«Опыта по включению заказчиком поставщика в так называемый «черный» реестр нет, — приводит пример Анастасия Целовальникова. — Ни один крупный заказчик не будет связываться с этим, потому что это можно сделать только через суд, расторгая договор. Но на это обычно нет времени — нужно реализовывать инвестиционные и ремонтные программы. Поэтому мы заранее устанавливаем требование о наличии соответствующего опыта, кроме того, в 2018 году мы ввели практику дополнительного контроля договоров с демпинговой ценой. Тем не менее подчеркну: сейчас ситуация выровнялась и недобросовестных поставщиков осталось очень мало. Все, кто выигрывает тендер, стараются добросовестно выполнять свои обязанности».

## Активность растет

Учитывая то, что в сфере энергетики ПАО «Россети» и его ДЗО занимают лидирующую позицию по объемам закупок у субъектов МСП, кейс компании можно рассматривать как показательный. На сегодняшний день сетевикам удалось выстроить эффективную схему взаимодействия с субъектами МСП. По итогам 2020 года объем договоров ПАО «Россети» с субъектами малого и среднего предпринимательства составил 264 млрд рублей. В 2019 году этот показатель был равен 234 млрд рублей. Что касается структуры договоров, то основной объем договоров пришелся на строительно-монтажные работы.

«Несмотря на ограничения в 2020 году, нам удалось не только не снизить, но и нарастить объем договоров с субъектами МСП», — отметила Анастасия Целовальникова.

Субъекты МСП были заняты комплексными работами, связанными с выполнением наших инвестиционных программ. Поэтому можно с уверенностью сказать, что сегодня субъекты малого и среднего бизнеса являются полноправным участником развития электроэнергетики и обеспечения устойчивого энергоснабжения всей страны».

Директор по закупкам ПАО «Россети» также подчеркнула, что активность малого и среднего бизнеса на рынке электроэнергетики повышается с каждым годом, а компания со своей стороны старается стимулировать своих контрагентов с помощью различных партнерских программ.

Ефим ДУБИНКИН

# «ТОРГОВЫЙ» ДИАЛОГ

## Как выстроить отношения между энергетиками и поставщиками?

### АНАЛИЗ ЗАКУПОК КРУПНЕЙШИХ ЗАКАЗЧИКОВ В СФЕРЕ ЭНЕРГЕТИКИ У СУБЪЕКТОВ МСП (2020 ГОД)

ТОП-10 ЗАКАЗЧИКОВ  
ПО ОБЪЕМУ ЗАКУПОК У СУБЪЕКТОВ МСП  
млрд руб.



КОЛИЧЕСТВО И ЦЕНА ДОГОВОРОВ\*  
(ТОП 10 регионов РФ)

№	Субъект РФ	Поставщик и	Кол-во договоров, шт.	Объем закупок, млрд руб.
1	Москва	4 400	15 345	174,2
2	Санкт-Петербург	2 192	7 826	93,2
3	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	308	803	41,1
4	Свердловская область	1 619	6 611	33,1
5	Московская область	900	4 571	30
6	Самарская область	682	2 441	16,4
7	Нижегородская область	908	3 405	16,1
8	Челябинская область	788	3 217	15,4
9	Омская область	219	846	13,7
10	Белгородская область	124	1 285	13,1
ВСЕГО по всем субъектам РФ		24 587	88 750	701,7

\* - НА ОСНОВАНИИ УТОЧНЕННЫХ ДАННЫХ ИЗ РЕЕСТРА ДОГОВОРОВ ЕИС И ЕДИНОГО РЕЕСТРА СУБЪЕКТОВ МСП (ПО МЕСТУ НАХОЖДЕНИЯ ПОСТАВЩИКА)



Согласно анализу Международного энергетического агентства, доля атомной энергетики в мировом энергобалансе постепенно сокращается на протяжении 20 лет. Однако российские эксперты считают, что перспективы у атомной энергетики есть. Правда, многое будет зависеть от политических, технических и управленческих решений.

## Политический след

Если в 2000 году доля атомной энергетики в мировой электрогенерации составляла 16,7%, то сейчас эта доля снизилась до 10,1%. Вместе с тем, по словам профессора, доктора физ.-мат. наук, заместителя директора Института ядерной физики и технологии НИЯУ МИФИ Георгия Тихомирова, несмотря на сокращение доли атомной энергетики в мировом энергобалансе общий объем выработки энергии АЭС увеличивается.

«В последние 20 лет в мировой атомной энергетике наблюдается одна особенность. С одной стороны, новые реакторы постоянно запускают, с другой — старые реакторы постоянно выводятся из эксплуатации, — отмечает Георгий Тихомиров. — Согласно статистике МАГАТЭ, количество действующих реакторов в последние годы держится на уровне 440-450 энергоблоков. При этом данные достаточно «гибкие»: за последние 10 лет было запущено 70 блоков и столько же выведено из эксплуатации.

Отчасти сокращение доли связано с активным развитием ВИЭ. Еще одной причиной можно назвать аварию на японской АЭС «Фукусима-1», после которой некоторые страны засомневались в целесообразности развития атомной энергетики».

Но многие страны продолжают поддерживать стабильный уровень атомной генерации и развивать ядерные технологии. Например, Франция планирует развивать атомную энергетику, хотя и заявляет о том, что к 2050 году ее доля в энергобалансе страны сократится с 70 до 50%.

«Правда, это делается для того, чтобы не быть зависимым от одного вида генерации, — уточняет Георгий Тихомиров. — Германия же отказывается от АЭС скорее из-за политических аспектов: таким образом власти хотят добиться расположения электората. К сожалению, пока в обществе еще силен миф относительно АЭС как опасного источника энергии, хотя и абсолютно незаслуженно. Современные ядерные технологии позволяют существенно минимизировать различные техногенные риски. К примеру, российские строящиеся реакторы поколения «три плюс» обладают мощными системами защиты даже от маловероятных внешних воздействий. Поэтому отказ Германии от атом-

# АТОМНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ

## Сможет ли атомная генерация встроиться в «зеленые» тренды?

ной генерации — это не совсем верное решение в долгосрочной перспективе. Ведь если мир все-таки придет к пониманию, что атомную энергетику нужно развивать, то кадры необходимо готовить сейчас. В этом смысле полный отказ от любой технологии влечет за собой потерю компетенций, которые впоследствии будет очень трудно восстановить».

По мнению заместителя руководителя Экономического департамента фонда «Институт энергетики и финансов» Сергея Кондратьева, на сокращение доли атомной генерации в мировом энергобалансе повлияли как политические, так и экономические факторы.

«Во-первых, в странах ЕС заметно выросла популярность «зеленых» партий и общественных движений. Большинство из них выступает за отказ от использования атомной энергии, — отмечает Сергей Кондратьев. — Но и в Европе сложно говорить о едином курсе на отказ от атомной энергетики. Некоторые страны, такие, как Германия или Бельгия, заявляют о планах полностью прекратить эксплуатацию АЭС уже к середине 2020-х гг. В то же время Финляндия, Франция, Великобритания, некоторые страны Восточной Европы сохраняют оптимистичный настрой и планируют строительство новых АЭС.

Во-вторых, проекты по строительству новых АЭС в большинстве стран не получают какой-либо значимой государственной поддержки, в отличие от тех же ВИЭ, которым гарантируют покупку электроэнергии по фиксированной цене. Но очень важным являются и экономические факторы — проекты строительства новых АЭС имеют высокую капиталоемкость и длительные сроки строительства, достигающие иногда 10-15 лет. Длинный инвестиционный цикл приводит к «омертвлению» капиталовложений и убыткам для генерирующих компаний».

## Кредит доверия

В середине 2020 года аналитики ВР опубликовали отчет, в котором указано, что доля ВИЭ в мировом производстве электроэнергии увеличилась с 9,3% до 10,4%, и впервые превысила долю атомной генерации. Между тем эксперты не считают, что ВИЭ являются прямым конкурентом АЭС. Ведь атомная генерация сама по себе является сравнительно низкоуглеродным источником энергии. К тому же ВИЭ, имея прерывистый харак-

тер генерации и сравнительно низкий КПД, просто не сможет полностью заменить АЭС, особенно когда речь идет о стабильном энергоснабжении.

«Мировые тренды, касающиеся декарбонизации, должны помочь атомной энергетике занять достойное место в так называемом «зеленом квадрате», поскольку по количеству вредных выбросов даже относительно чистая газовая генерация проигрывает АЭС, — уверен Георгий Тихомиров. — Конечно, сегодня ВИЭ получили некий кредит доверия, но при всех своих преимуществах они имеют низкий коэффициент использования установленной мощности (КИУМ). В атомной энергетике значение этого коэффициента достигает 0,8-0,9, а в ВИЭ — только 0,2-0,4. Отчасти динамичное развитие ВИЭ стимулирует атомщиков и заставляет их смотреть на эту сферу как на конкурентов, но в целом это параллельные темы».

«Нельзя сказать, что ВИЭ и атомная энергетика являются прямыми конкурентами, хотя ВИЭ-генерация, безусловно, вносит свои ценовые коррективы на рынок, — рассуждает Сергей Кондратьев. — В плане гарантированных поставок мощности ВИЭ практически невозможно конкурировать с АЭС. Сходство ВИЭ с атомной генерацией только в том, что на оптовом рынке они формируют ценопринимающие заявки и готовы произвести электроэнергию по любой цене (из-за технологических особенностей ни АЭС, ни СЭС/ЭС не могут быстро менять выработку по требованию генератора), которая будет на рынке».

## Оптом дешевле

Пока речь о технологиях, позволяющих существенно снизить себестоимость строительства новых АЭС или энергоблоков, не идет. Решение, по мнению экспертов, скорее, находится в области управления строительством новых мощностей.

«Все существующие АЭС работают на коммерческом рынке, и если бы они не были востребованы, они бы не развивались, — констатирует Георгий Тихомиров. — С этой точки зрения нужно учитывать, что серия всегда дешевле единичного блока. Современные разработчики помнят об этом и сейчас, закладывая в свои проекты и коммерческую составляющую, уже работают над сокращением времени строительства и себестоимостью самих блоков. Думаю, что в ближайшее время

будет интересен опыт Китая, который планирует построить на своей территории много реакторов. Не исключено, что китайцы выйдут и на внешний рынок с конкурентоспособными предложениями».

«Если говорить о продлении ресурса действующих блоков, то это намного выгоднее, чем строить новую АЭС, и большинство генерирующих компаний в мире придерживаются именно этой тактики, — соглашается Сергей Кондратьев. — Сейчас обсуждают такое направление, как строительство малых АЭС, но, на мой взгляд, эти решения применимы только для отдаленных районов: в рамках централизованных систем энергоснабжения им будет очень сложно конкурировать с большими генераторами. Снизить себестоимость электроэнергии АЭС можно, увеличив единичную мощность энергоблока (сократив удельные капитальные и операционные затраты) и перейдя к серийному строительству».

## Надежда на потребителя

Дальнейшее развитие атомной энергетики зависит от промышленного роста и, соответственно, от роста потребления электроэнергии. При этом промышленному потребителю в любом случае будут нужны стабильные источники генерации.

«Конечно, очень многое будет зависеть от политических решений, — полагает Сергей Кондратьев. — Однако в ближайшие годы спрос на электроэнергию в мире будет устойчиво расти. Например, развитые страны взяли курс на производство электромобилей, энергоемких заменителей топлива (водорода). Эта энергия может быть получена за счет ВИЭ. Но потребуются дополнительные решения, касающиеся хранения электроэнергии, утилизации солнечных батарей и т.д. Стабильных низкоуглеродных источников не так много и в этом плане атомная энергетика имеет неплохие перспективы».

Что касается России, то, конечно, в европейской части страны, где доля атомной генерации достигает 45% (ОЭС Центра), существуют естественные ограничения для развития. В этом случае нужно будет прорабатывать вопросы, связанные с хранением энергии, или развития энергоемких производств. Полагаю, что в целом по стране доля атомной энергетики сохранится на уровне 20-25% (20,6% в 2020 г.). Атомную генерацию стимулируют инфраструк-

турные изменения в экономике. Развитие электротранспорта, электрификация железнодорожного транспорта и газопроводной системы — это серьезные источники спроса на электроэнергию в режиме базовой нагрузки. Думаю, что у нас в стране будет продолжаться и строительство замещающих мощностей».

Что касается развития перспективных технологий, то представители науки связывают перспективы атомной промышленности с теми направлениями, которые уже активно прорабатывают российские исследователи.

«Первая «точка роста» — это разработка технологий строительства «быстрых» реакторов (реакторы, работающие на быстрых нейтронах), — считает Георгий Тихомиров. — Технология реакторов с открытым ядерным топливным циклом, которая в настоящее время используется в мировой атомной энергетике, не имеет «длинного» будущего. Запасы урана-235, который используется в современной атомной энергетике, крайне малы. А в замкнутом цикле используется уран-238, запасы которого примерно в 100 раз больше. Думаю, что к 2050 году у нас уже будут разработаны технологии, позволяющие производить реакторы с замкнутым циклом».

Второе направление — малая атомная генерация. Ярким примером здесь является запущенная в эксплуатацию в 2019 году плавучая АЭС «Академик Ломоносов», которая сейчас работает на Чукотке. Маленькие мощности всегда дороже, но такие решения безопаснее и легче поддаются оптимизации. Экономическую целесообразность малой атомной генерации еще предстоит оценить, но такие решения могут стать прорывом для электроэнергетики».

Основным же риском для российского атомного комплекса (а именно для проектных бюро, машиностроительных заводов) остается ситуация на внешних рынках. По словам Сергея Кондратьева, существующие мощности позволяют «Росатому» строить как минимум 2-3 энергоблока в год, а для внутреннего рынка такие объемы не нужны.

«Если мы будем вынуждены замкнуться на внутреннем рынке, то строительные мощности будут недогружены, — резюмирует эксперт. — При этом, в отличие от «Росатома», многие западные компании или во многом утратили компетенции по строительству новых энергоблоков и станций, либо разорвали производственную цепочку, передав подрядчикам (в т.ч. из других стран) часть функций. Кроме того, российские атомные проекты имеют хорошие референции, прежде всего за счет внутреннего рынка, а также предложения «длинных» кредитов с участием государства по достаточно низким ставкам. Все это позволяет говорить о перспективности российской атомной отрасли, особенно с учетом того, что помимо строящихся энергоблоков уже идет активное обсуждение строительства новых объектов в Азии и Африке».

# Не только электроэнергия

Какое влияние эко-повестка оказывает на развитие атомной промышленности и можно ли использовать АЭС не только в качестве генератора энергии, но и для производства другой продукции?



МАКСИМ КОНЮШИН

СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ  
ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ АТОМНОЙ  
И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ СПБПУ

Как считает старший преподаватель Высшей школы атомной и тепловой энергетики СПбПУ Максим Конюшин, атомная энергетика обладает неплохим потенциалом для развития.

— Что в большей степени влияет на постепенное сокращение доли атомной энергетики в мировом энергобалансе: политические или экономические факторы?

— Думаю, что все факторы влияют в равной степени. В настоящее время к безопасности энергоблоков предъявляются повышенные требования, соответственно их строительство становится дороже. Существующие блоки устаревают, и их необходимо выводить из эксплуатации, а на строительство новых требуется больше времени. По факту создание новых энергоблоков, особенно в энергоизбыточных регионах — это только замещение мощностей. Политическая составляющая, разумеется, тоже оказывает свое влияние: в некоторых странах, несмотря на огромный мировой опыт атомной промышленности, многие считают АЭС крайне опасным источником энергии.

— Происхождение мифа об опасности АЭС понятно: аварии на Чернобыльской АЭС, японская «Фукусима»... А можно и нужно ли что-то делать с этим мифом?

— Уверен, что нужно. Согласно главному заблуждению, на АЭС возможен ядерный взрыв. Но такое просто невозможно из-за специфики процессов внутри атомного

реактора. Радиоактивный фон АЭС в разы меньше, чем от космического излучения.

Еще раз подчеркну, что требования к безопасности АЭС намного ужесточились, а современные технологии позволяют минимизировать различные риски. Кроме того, уровень культуры безопасности на АЭС существенно повысился. Вообще вероятность аварийного выброса на современной станции составляет 10 в минус седьмой степени. Грубо говоря, один выброс на 10 млн лет. Так что даже в соответствии с моделями вероятности такой ситуации не будет. И эти факты можно использовать для разоблачения мифов как среди населения, так иногда и среди политиков, принимающих решения.

— АЭС является низкоуглеродным генератором, однако при этом некоторые противопоставляют ВИЭ атомным электростанциям. Как бы вы оценили влияние «зеленой» повестки на развитие атомной энергетики?

— Прежде всего, в отличие от ВИЭ-генерации, АЭС может себе позволить не каждая страна: нужны не только средства, но и компетенции. Полагаю, стоит признать, что интерес к ВИЭ сейчас максимально высокий, но, скорее, это общественно-политический тренд, хотя соответствующие технологии и развиваются.

Я убежден, что должны существовать все типы генерации, у каждого есть свои плюсы и минусы. Но исключительно на ВИЭ ставку делать не стоит: с точки зрения бесперебойной работы энергосистемы АЭС, в отличие от ВИЭ, могут нести базовую нагрузку. При этом пока стоимость электроэнергии, вырабатываемой на действующих АЭС, ниже, чем стоимость электроэнергии ТЭС и тем

более — ВИЭ. Поэтому о жесткой конкуренции и вытеснении я бы не говорил.

— Существуют ли сегодня разработки или готовые технологии, позволяющие значительно снизить капитальные затраты на строительство новых АЭС и блоков на уже существующих станциях? Уточним: речь идет именно о технических, а не управленческих или экономических решениях.

— На мой взгляд, сейчас нет таких готовых технологий. Наоборот, как я уже отмечал, вводятся дополнительные требования к безопасности, что только увеличивает затраты. И за счет этого снизить стоимость строительства не получится. Научное сообщество сейчас больше сконцентрировано на решении задач, касающихся эффективности работы энергоблоков. С другой стороны, эффективность работы энергоблоков можно расценивать как обоснование капитальных затрат.

— По вашему мнению, атомные проекты малой мощности (наземные АЭС или, к примеру, ПАЭС «Академик Ломоносов», которая сейчас работает в Певеке) — это перспективное направление?

— С точки зрения развития технологий направление перспективное. С точки зрения экономики — это очень дорого. Для отдаленных регионов, конечно, где не нужна собственная большая генерация, это решает проблему энергоснабжения, но, опять же, основной вопрос заключается в окупаемости.

— В 2020 году российскими АЭС было выработано на 3,3% больше электроэнергии, чем в 2019 году. При этом в прошлом году общее потребление

электроэнергии, в связи с падением промышленного производства, снизилось. Почему это произошло?

— Я бы объяснил это тем, что сегодня на российских АЭС реализуется множество программ, направленных на повышение мощности; также в отдельных регионах страны станции обеспечивают базовую нагрузку. Кроме того, атомщики всегда работают над повышением КИУМ.

— Учитывая, что в России наблюдается явный профицит мощностей, в каком направлении может развиваться атомная энергетика?

— Одно из таких направлений — использование АЭС не только для генерации энергии, но и производства других продуктов. Подобные наработки уже существуют. Например, проекты, в рамках которых на АЭС вырабатываются изотопы, используемые в медицине. В нашем университете сейчас ведутся исследования по использованию атомных станций для опреснения морской воды. Также с помощью АЭС, на которых работает газоохлаждаемый реактор, возможно производить водород. Кстати, если указанные разработки получат серийное распространение, можно будет сократить срок окупаемости станции. Еще один из главных трендов: разработка реакторов на быстрых нейтронах. Такие реакторы позволяют воспроизводить топливо, а это уже движение в сторону разработки ядерного реактора с замкнутым топливным циклом. Думаю, что развитие атомной отрасли не связано исключительно с увеличением объема выработанной электроэнергии.

Беседовал  
Ефим ДУБИНКИН

\* На странице нашего издания в фейсбуке (@energoprom) и в ютуб-канале ЭПР можно посмотреть видеозапись интервью журналистов газеты «Энергетика и промышленность России» с экспертами.

# Экономический эффект идентичности

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ) подписал дорожную карту по развитию сотрудничества между АО «ТВЭЛ» (управляющая компания Топливного дивизиона Госкорпорации «Росатом»).

Документ включает научно-технологические и образовательные направления, связанные с цифровыми технологиями, цифровым инжинирингом и платформенными решениями.

«В состав Топливной компании «ТВЭЛ» входят высокотехнологичные предприятия, способные отвечать на вызовы новой промышлен-

ной революции», — отметил ректор СПбПУ Андрей Рудской. — И наш университет имеет все необходимые компетенции и ресурсы, чтобы быть надежным партнером в решении задач формирующейся цифровой промышленности».

Сотрудничество вуза и компании предполагает использование технологий цифрового инжиниринга (системы математических, компьютерных и цифровых моделей, виртуальных испытаний на виртуальных стендах и полигонах, цифровых двойников) при разработке и испытаниях новых промышленных изделий, продуктов и материалов по целому ряду направлений деятельности АО «ТВЭЛ».

Как отмечают в СПбПУ, использование цифровых технологий (в первую очередь, цифровых двойников и цифровых платформ) в промышленности и энергетике позволяет с высокой степенью адекватности моделировать ис-

пытания материалов и оборудования в виртуальной среде и получить ощутимый экономический эффект.

«Конечно, цифровые двойники полностью не исключают необходимость в физических и натурных испытаниях, однако они позволяют многократно сократить количество таких испытаний и провести, условно говоря, не 50, а только 5 натурных испытаний», — поясняет руководитель Центра компетенций НТИ СПбПУ Алексей Боровков. — Это способствует снижению себестоимости разработки и ускорению вывода новых изделий и продуктов на рынок. Разумеется, все зависит от сложности оборудования, но во многих случаях речь идет о сэкономленных миллионах и десятках миллионов рублей. Что касается точности данных, полученных при виртуальных испытаниях с использованием цифровых

двойников, то она зависит от точности исходных данных: если математическая модель изначально будет максимально соответствовать физической, то различие будет составлять от десятых долей до единиц процентов».

В области производства ядерного топлива дорожная карта предусматривает создание цифровых двойников, проведение виртуальных испытаний, разработку виртуальных стендов и полигонов с целью проведения испытаний гидродинамических, тепловых и прочностных характеристик, решение задач повышения надежности эксплуатации и безопасности оборудования. Вместе с тем разработки будут касаться и отраслей, не связанных с ядерными технологиями напрямую. В частности, речь идет о таких направлениях, как цифровые технологии в металлургии, накопители энергии и аддитивные технологии.

«Работа в условиях жесткой конкуренции и меняющегося рынка требует от компании решения сложных, комплексных наукоемких отраслевых задач в целом спектре высокотехнологичных направлений», — отметила президент АО «ТВЭЛ» Наталья Никипелова. — Только за счет использования самых передовых

цифровых технологий мы можем отвечать на современные вызовы, формировать новый технологический уклад, который уже сегодня определяет перспективы развития компании. Этим целям послужит реализация подготовленных совместно с петербургским Политехом направлений совершенствования продукции, создания новых востребованных продуктов и материалов, автоматизированной системы цифрового инжиниринга, подготовки и переподготовки кадров».

Стоит отметить, что если в США, а также некоторых европейских и азиатских странах цифровые двойники в энергетике используются достаточно широко, то в России данная тенденция только зарождается. К примеру, в Центре НТИ СПбПУ недавно были разработаны первые в стране цифровые двойники газотурбинного двигателя, дизельного двигателя, основных компонентов системы очистки бурового раствора, декантирующих центрифуг и т. д.

Несмотря на то что данное направление является относительно новым для российской энергетики, по мнению экспертов университета, оно уже успело достаточно хорошо зарекомендовать себя.

Ефим ДУБИНКИН

# Отложенный экспорт?

*Переход на «водородную» экономику вслед за Европейским Союзом стали активно обсуждать в России. Зеленый водород представлен не только как «избавитель» от парниковых газов, но и важная статья экспорта.*

В ближайшей перспективе доля России на мировом рынке должна составить солидные 16%. В 2021 году Минэнерго планирует подготовить собственную водородную стратегию. Насколько велик потенциал РФ в развитии водородной индустрии и можем ли мы выступать в роли экспортеров этого ресурса? Говорили участники онлайн-мероприятия организованного Российской ассоциацией ветроиндустрии совместно с Российско-Германской внешнеторговой палатой.

## Далека ли цель?

По мнению скептиков, сегодня у России нет необходимости в экспорте такого ресурса, как водород в Европу, из-за трансграничного углеродного налога, отсутствующего, например, в Китае и США. Высказываются также мнения о сомнительности перспектив добычи водорода в РФ.

«Россия разработала свою стратегию, включающую производство водорода. Если долгосрочные цели ЕС — не менее 40 ГВт электролизеров и 10 млн тонн зеленого водорода, то в России есть стратегия, предусматривающая к 2024 году экспорт 200 тысяч тонн водорода и 2 млн тонн — к 2035 году. Надеемся, что в этом году появится долгосрочная стратегия по зеленому водороду, и наша страна намерена охватить 16% этого мирового рынка», — считает глава Российской Ассоциации ветроиндустрии Игорь Брызгунов. Такое мнение он озвучил в ходе конференции «Зеленый водород в России — миф или реальность?».

Российские компании и зарубежные участники, локализованные на территории нашей страны, уже включились в эту работу, и для них открываются большие перспективы.

«Поскольку есть европейская стратегия, то тема водорода, более похожая на хайп, стала для России тенденцией, которая уже облекается в нормативно-правовую базу, — уверен первый заместитель председателя комитета Госдумы РФ по энергетике Валерий Селезнев. — Особенно в связи с тем, что повестка нейтрально-углеродной экономики уже принимает ясные очертания и не стоит сомневаться, что ЕС достигнет этих целей.

В 2020 году Правительство РФ приняло дорожную карту по развитию водородной энергетики в РФ до 2024 года. Там фиксируется

наше важное конкурентное преимущество: наличие значительного энергетического потенциала и ресурсной базы, недозагруженность мощностей, географическая близость к потенциальным потребителям водорода, большой научный задел в сфере производства, транспортировки и хранения водорода, а также наличие транспортной инфраструктуры. По мнению Правительства, это может создать для нас приоритетные условия для развития водорода и стать одним из лидеров на глобальном рынке».

Однако планы по экспорту водорода Валерий Селезнев считает необоснованными. В ближайшие 5 лет наша страна не произведет заявленных экспортных объемов водорода, несмотря на то что большинство компаний уже включи-

ту масштаба она сократится еще вдвое по отношению к нынешнему уровню.

«По оптимистическому прогнозу Bloomberg, до 2050 года в разных регионах мира водород может производиться с помощью солнечной и ветроэнергии по цене от 0,8 до 1,6 долл за кг. Это примерно соответствует эквиваленту стоимости природного газа по текущим ценам. Исследования, поддерживающие более консервативные мнения, представляют стоимость водорода до 2050 года от 5 до 10 долл за кг. Разница очевидна. Чтобы водород стал экономичным, важен эффект масштаба, это значит, что необходимо наращивание объемов, обеспечение критической массы водорода для замещения им существующего топлива в промышленности, металлургии

**ВЭС «Свирица» мощностью 68,4 МВт в Ленинградской области на берегу Ладожского озера станет первым в регионе ветропарком и имеет большой потенциал для выработки зеленого водорода, так как может использовать пресную воду близлежащего озера для электролизеров. Проект интересен и удобством логистики как по суше, так и по морю.**

лись в эту работу. После 2025 года, по мнению некоторых экспертов международных институтов, потребуется еще порядка 5-8 лет на то, чтобы стоимость зеленого водорода сравнялась с совокупной стоимостью производства любого другого водорода, суммированная со стоимостью оплаты выбросов CO<sub>2</sub> для получения экономического эффекта разработанных или локализованных технологий. Как только эта стоимость сравняется, никакого смысла покупать другой водород, кроме зеленого, не будет. И эти технологии будут востребованы. Металлургическая промышленность РФ уже начала реализовывать проекты по производству металла на основе зеленого водорода.

По словам Валерия Селезнева, параллельно с этим в промышленности ЕС тоже идет внедрение водородных технологий: в 2020 году в Швеции открыт первый в мире завод по производству чугуна без использования ископаемого топлива. Аналогичные проекты запускаются в Австрии, Германии, Италии и Испании. Поэтому не очень понятно, чем обусловлена стратегия о том, что будет востребован российский водород. Вопросы стоимости зеленого водорода тоже важная составляющая этого направления, поскольку есть большая неопределенность в будущих ценах на этот вид топлива. Стоимость возобновляемого водорода быстро снижается, стоимость электролизеров сократилась на 60% за последние 10 лет, и ожидается, что в 2030 году благодаря эффек-

ту химический отрасли, где водород близок к рентабельности. Разговоры о том, что Европе в перспективе понадобятся объемы импортного водорода, выглядят довольно сомнительно, поскольку они сами смогут производить достаточное количество этого топлива. Мы недоучли роль ВИЭ в энергобалансе, роль СПГ, и не хочется, чтобы также не была учтена роль водорода. Пока нет у нас достаточного количества ВИЭ-мощностей, нет смысла говорить о развитии индустрии водорода», — считает Валерий Селезнев.

Эксперты посчитали, что для декарбонизации мировой экономики зеленый водород должен будет обеспечить около четверти конечного потребления энергии. А это примерно 800 млн тонн топлива. На это понадобится почти на 38% больше вырабатываемой сейчас в мире энергии. Это электричество может быть произведено ветро- и солнечными станциями мощностью 14 ТВт или атомными станциями мощностью 4 ТВт. Вариант с ВИЭ — дешевле. Но при нем потребуются площадь порядка 3,5 млн кв. км земли, сопоставимой с масштабами Индии. Но в случае с ВИЭ территория между установками может использоваться в сельскохозяйственном назначении. Инвестиции в такую декарбонизованную систему до 2050 года составят 80-130 трлн долл. И эта история осмысленная и укладывается в энергетический переход, который сейчас все переживают. Значит, стратегию по развитию зеленого водорода в России необходимо пересматривать.

## Ограниченность ВИЭ

В нашей стране есть проекты, нацеленные на производство водорода. Но настроены ли сами производители на экспортные поставки своей продукции?

**Генеральный директор компании «Вестас в России» Кимал Юсупов** считает, что необходимо по-другому ставить вопрос.

«Есть тема трансграничного углеродного регулирования, и вопрос в данном случае такой: кто за рубежом будет покупать российские экспортноориентированные товары при наличии у них углеродного следа? И ответив на этот вопрос, мы поймем, куда продавать зеленый водород, — констатирует Кимал Юсупов. — Хотя отмечу, что тема зеленого водорода напрямую связана с ВИЭ. Мы говорим о следующих шагах развития водорода, но молчим о базовых принципах развития зеленого водорода и ВИЭ, тогда как за пределами РФ строительство ВИЭ достигло 700 ГВт — 70% роста установленной мощности за 10 лет. В это же время стоимость киловатт-часа энергии, выработанной ВИЭ, снизилась на 63%. Это значит, что разговоры о том, что ВИЭ катастрофически дороги, — домыслы. Логика проста: масштабирование проектов ведет к балансированию цен на электроэнергию, включая ВИЭ. В следующие годы в мире ожидается ввод порядка 900 ГВт мощностей».

У нас пока довольно ограниченные вводы ВИЭ, согласно планам до 2024 года. Будет ли программа продолжена, неясно. Но то, что уже сейчас есть, ни в коем случае не соотносится со скоростью развития ВИЭ в мире.

«Водород — логичное продолжение развития ВИЭ и энергоперехода. И сегодня технологически понятно производство этого топлива, и есть потребители на него. Очевидно также, что весь мир стремится к развитию направления по зеленому водороду, есть возможности экспорта, и ВИЭ нужно развивать сегодня, чтобы не опоздать в реализации технологий по производству водорода. Пока мы наблюдаем готовность всех по переходу на зеленый водород, но без ВИЭ это невозможно, а таких источников в России — пока менее 3%», — уверен Кимал Юсупов.

## На экспорт водород попозже

Как отмечает старший аналитик Центра энергетике «СКОЛКОВО» Юрий Мельников, нужны три основных элемента для развития зеленого водорода: платежеспособный спрос на российском рынке, отработанная и дешевая технология электролиза и доступная электроэнергия от ВИЭ, которая нужна прямо сейчас. В долгосрочной перспективе нужно будет гораздо больше электроэнергии ВИЭ и спрос на водород на международном рынке.

«В России производится 17% (или 196 ТВт/ч) электроэнергии от ГЭС, которую наиболее эффективно можно использовать для производства зеленого водорода. На эту электроэнергию есть потребители — она дешевая и доступная. Если переключить эти ГЭС на производство водорода на экспорт, то

## МНЕНИЕ

**Алина Абитова, директор департамента по работе с инвесторами корпорации развития Ульяновской области:**

«Зеленый водород для нас не только не миф, а реальная инвестиционная политика. В этом направлении мы зашли слишком далеко и останавливаться не хотим. В становлении проектов водородной энергетики мы видим эффективность в синергии государственной воли, бизнеса и активной работы команды субъекта. У нас есть планы по переоборудованию промышленности и общественного транспорта в максимально экологичные форматы. Планируем проекты по производству зеленого водорода и накопителей, а также выпуск комплектующих».

имеющиеся потребители отойдут, например, к ТЭС, которые нужно будет дозагрузить, добавив «газа» и «угля», тем самым нарастив выбросы CO<sub>2</sub>. В такой модели ГЭС станут производить не зеленый, а серый водород. Получается, что нужны недозагруженные станции, которые будут давать больше, чем 196 ТВт/ч в совокупности. Учитывая совершенно разную загрузку ГЭС в регионах России, с одной стороны, они могут давать больше, но, с другой стороны, проектный режим их работы предусматривает только пиковую нагрузку.

В производстве водорода есть два важных аспекта: стоимость энергии от ВИЭ и стоимость электролиза. По данным открытого отчета Eclareon, энергия ВИЭ в России стоит 10–20 евроцентов за кВт\*ч, в зависимости от того, солнечную станцию, ветропарк или источники микрогенерации мы имеем в виду. Это очень высокая цена по сравнению с другими странами мира. В России, понятно, есть свои особенности: дорогой капитал, высокие капзатраты, регулирование, длительные сроки реализации проектов и т. д. В целом дешевая электроэнергия у нас не всегда получается, и эту цену надо сократить в разы», — прокомментировал Юрий Мельников.

Водород — гибкий товар, так называют его наши европейские коллеги. Этот ресурс сделает гибче энергосистемы, поможет связать клиента и производителя, сгладит неровности спроса и предложения и сыграет роль системного интегратора. Это простые перспективы ЕС. В нашей стране по этой теме все еще много вопросов, связанных с транспортировкой, производством, спросом, ценой, возможностями ликвидации углеродного следа и т. д. Но зарубежные коллеги предсказывают России хорошие перспективы, в том числе по экспорту зеленого водорода. Кстати, Германия уже озвучила планы и объемы финансирования на поддержку импортных поставок водорода немецкому потребителю.

**Ирина КРИВОШАПКА**



# Мировой энергорынок: время глобальных перемен

*Декарбонизация, рост возобновляемой энергетики, производство и использование «зеленого» водорода стали важнейшими трендами мировой повестки. Разработка механизмов углеродного регулирования странами Евросоюза вынуждает их торговых партнеров снижать выбросы и приближать экологические показатели к европейским стандартам.*

О том, что делается в России для развития зеленой энергетики, рассказал вице-президент по стратегии, управлению производственным портфелем и трейдингу ПАО «Фортум» Дмитрий Боровиков.

## Вызовы и возможности

— Дмитрий Павлович, 2020 год стал временем вызова для мировой экономики. Каким вы видите дальнейшее развитие событий и как это отразится на развитии энергорынка?

— Испытание коронавирусом значительно повлияло на энергопотребление, которое заметно снизилось, упал ВВП в большинстве стран.

Был и позитивный момент — снижение выбросов, уменьшение загрязнения водоемов. Но негативных моментов для отрасли больше, ведь спрос на энергоресурсы снижается. Это будет сказываться и на показателях 2021 года. По прогнозам, лишь в 2022 году экономика сможет восстановиться до уровня, на котором была до кризиса.

В основе стратегии восстановления экономики стран Евросоюза и США — новая глобальная повестка — концепция «зеленой сделки» (green deal). Программа предусматривает декарбонизацию и снижение выбросов. У этой концепции есть и практическая сторона, как у плана Рузвельта — подстегнуть развитие экономики после кризиса.

Для России и других так называемых стран — «климатических отшельников» (Австралия, Китай, другие) могут наступить тяжелые времена, так как две самые мощные экономики мира двигаются в сторону углеродной нейтральности.

Если мы хотим сохранить партнерские отношения с Евросоюзом (а это для нас важнейший партнер), то придется приспособливаться, и это прагматичная причина для нас на самом деле правильного движения в сторону снижения выбросов парниковых газов и озеленения энергобаланса в России.

## Потенциал в развитии

— Россия до сих пор зависима от различных углеродоемких ресурсов. Как декарбонизация может отразиться на экономике страны?

— Россия имеет все шансы набрать достойные темпы в развитии возобновляемой энергетики. У нас есть уникальные природно-климатические ресурсы, огромные территории и крупнейшая в мире единая энергосистема.

По потенциалу ветра — мы безусловный лидер на планете. Кроме того, текущий энергобаланс у нас избыточный — это тоже преимущество, так как может служить резервом для новых ВИЭ-мощностей. Существует огромный потенциал в развитии безуглеродных водородных технологий.

Политики говорят, что у России есть АЭС, ГЭС в качестве углеродно-нейтральных источников. Но с точки зрения мировой повестки атомную энергетику не рассматривают как возобновляемую энергетику, есть вопросы к ее безопасности, технологической и топливной зависимости. К ГЭС есть вопросы с подтоплением территорий и другими экологическими аспектами, в особенности в отношении вновь возводимых объектов. С солнечной и ветряной энергетикой таких проблем нет. Но пока доля возобновляемой энергетики ветра и солнца в России составляет всего 1%; для сравнения: в КНР 10–15%, а в крупных странах Евросоюза доходит до 50%. Китай в прошлом году ввел мощностей ВИЭ в десятки раз больше, чем запланировано в России на горизонте ближайшего десятилетия.

## Адаптироваться к глобальным трендам

— Как скажется введение углеродного налога на российском энергорынке?

— Безусловно, риск углеродного налога заставит нас двигаться быстрее. Российской энергетике для качественного удовлетворения нужд потребителей нужно будет адаптироваться к глобальным трендам устойчивого развития.

Найти обходные пути не получится. Недавно вышел указ Президента РФ о снижении по сравнению с 2019 годом на 30% объема парниковых газов к 2030 году. Но на самом деле снижение произошло уже почти на 50%, из-за экономического спада 90-х годов. Получается, мы даем себе возможность существенно нарастить объемы выбросов к 2030 году. Такие маневры безусловно будут замечены торговыми партнерами, и последует давление в виде пошлин, исключе-

ния из глобальных производственных цепочек наших экспортеров. Так что лучше скорее использовать свои преимущества и действовать стратегически, на опережение.

## Давление зеленой повестки

— Насколько актуально для отрасли принятие условий новой программы поддержки ВИЭ, которая основывается на локализации производства компонентов для ВИЭ в нашей стране?

— Увы, эта логика отстает от глобальной повестки. Считается, что в России ВИЭ не нужны, и надо только поддержать промышленные компетенции. Это мнение превалировало и когда принимали прежнюю программу, руководствуются этим же подходом и сейчас. Программу поддержки ВИЭ хотят продлить еще на 10 лет, дополнить новыми требованиями к локализации и экспорту оборудования. Но накручивание условий для инвесторов приведет лишь к тому, что цена для потребителей на «зеленую» энергию не будет снижаться в отсутствие глобальной конкуренции поставщиков оборудования, как в других странах. Не увидим мы и внедрения наиболее современных технологий ВИЭ, их просто невыгодно локализовывать для столь малых объемов.

По сути, за счет российских экспортеров промышленной продукции хотят субсидировать экспорт оборудования ВИЭ. Вместо того, чтобы дать им зеленые киловатт-часы по конкурентной цене.

Нам необходимо срочно менять эту стратегию, особенно если учесть перемены в Евросоюзе и США. Не только государства, но и крупные компании, мощные концерны будут выдвигать новые требования в том, что касается «зеленой энергетике». Если мы не будем учитывать эти факторы, то российские предприятия останутся за бортом мировых технологических цепочек, так как не смогут поставлять продукцию зарубежным партнерам — просто не будут соответствовать их новым экологическим требованиям.

Еще один фактор, который заставляет скорректировать стратегию, — это влияние потребителей, которые все чаще отдают предпочтение эко-продуктам и тем компаниям, которые заботятся об окружающей среде.

Наконец, на рынок влияют международные финансовые органи-

зации, которые уже заявляют, что не будут участвовать в финансировании проектов, которые не учитывают глобальную экологическую повестку. Недавно все обсуждали письмо главы BlackRock — крупнейшей международной инвестиционной компании, которая уведомила компании, в которые она инвестирует, о негативных последствиях при неактивном следовании принципам устойчивого развития, стандартам ESG и противодействию изменению климата.

## Мы все равно с этим столкнемся

— В чем недостатки ныне действующих норм климатического регулирования в плане влияния на энергетику и как их скорректировать?

— Ключевой недостаток — нет инструментов, которые стимулировали бы снижение выбросов. У нас нет углеродного налога, даже для тех компаний, которые хотели бы платить такие налоги добровольно. В результате мы будем платить этот налог Евросоюзу через пошлины. Регуляторы должны понять, насколько эффективнее ввести такой налог в России, чем платить его Европе. Поэтому необходима разработка мер по стимулированию снижения выбросов. Да, это расходы, но мы с ними все равно столкнемся, когда Евросоюз и другие страны введут новые правила углеродного регулирования. Уверен, что лучше действовать на опережение и в интересах российской экономики.

## Спрос на «зеленые киловатты» растет

— А как можно стимулировать спрос на «зеленых» киловатт? Каковы перспективы «Фортума» в этом отношении на отечественном рынке?

— Это возможно сделать только рыночными силами — сама международная повестка, направленная на снижение углеродной специализации заставит. Предприятия придут к необходимости покупать все больше «зеленых» киловатт.

Пока спрос стимулируют в основном международные компании — в химической, пищевой промышленности, других отраслях. Из четырех компаний, с которыми «Фортум» уже заключил соглашения о поставках «зеленой» энергии, три — это российские подразделения международных корпораций: Unilever, AirLiquide, AB InBev. Среди российских компаний можно упомянуть Сбер, который также сотрудничает с нами, чтобы повысить долю ВИЭ в своем энергобалансе. Сбер всерьез взялся за устойчивое развитие и оценку ESG-рисков. У нас сейчас в портфеле есть несколько переговоров с новыми промышленными потребителями, которые заинтересованы начать с 2021 года покупки зеленой электроэнергии.

Мы видим активные действия таких крупных компаний, как СИ-БУР, «Фосагро» и «Щекиноазот» в направлении улучшения своих показателей по направлению устойчивого развития. На подходе и многие другие, включая, например, нефтегазовых гигантов — «Роснефть», «Лукойл».

Существующий уровень спроса можно удовлетворить, но если он станет массовым, мощностей российской программы ВИЭ не хватит. Так что дело не в спросе (он сам появится в результате декарбонизации), а в том, как его удовлетворить? Нужны новые рыночные механизмы. Сейчас нельзя построить крупную ВЭС или СЭС вне программы ДПМ так, чтобы потом иметь возможность на равных выходить на рынок электроэнергии и мощности — не получится получать платежи на уровне не хуже традиционной энергетики, заключать длинные двусторонние договоры на поставку энергии потребителям. В России пока нет такого инструмента — чтобы, например, IKEA пожелала бы заключить выгодный долгосрочный договор на поставку электроэнергии от ВЭС, которую только планируется построить. Компании придется платить дважды — и за энергию от ВЭС, и за присоединение к оптовому рынку.

Но времена требуют перемен. Зеленая энергетика — это уже не экзотика, она становится конкурентоспособной. То, что такая энергетика дорогостоящая, это тоже миф, благодаря новым технологиям — стоимость снижается стремительно. Кроме того, если появится углеродный налог, стоимость «зеленых» киловатт еще снизится относительно «традиционных».

## «Зеленому» водороду нужно внимание

— А каковы перспективы развития водородной энергетики в России? Планирует ли «Фортум» участвовать в таких проектах?

— В принятой дорожной карте развития водородной энергетики российское правительство пока не уделяет должного внимания «зеленому» водороду, так как приоритет отдан «желтому» водороду (АЭС) и «голубому» (газ). Считаю, что Министерству энергетики РФ и Правительству было бы правильно обратить внимание именно на «зеленый» водород, то есть тот, который получается при использовании энергии ВИЭ. Это необходимо, опять же, чтобы не потерять крупнейших партнеров в Евросоюзе, иначе спрос на «зеленый» водород удовлетворит кто-нибудь другой.

В Европе корпорация Fortum сейчас активно участвует в формировании водородной энергетики: корпорация присоединилась к ассоциации Hydrogen Europe, которая продвигает использование водорода. Uniper, которая является частью группы Fortum, — пионер среди энергетических компаний, которые занимаются производством водорода: в ее портфеле находятся два пилотных проекта — в Гамбурге и Фалькенхагене. Недавно «НОВАТЭК» и Uniper подписали Меморандум о взаимопонимании в области производства и поставок водорода. Поэтому, когда в России будут созданы условия для водородной энергетики, мы с удовольствием рассмотрим возможности развития здесь компетенций, нарабатанных нашей корпорацией.

Славяна РУМЯНЦЕВА



# ТКО дадут вторую жизнь

*Каждый из нас хотел бы жить в чистом городе. Неудивительно, что к этой проблематике сегодня приковано внимание государства, бизнеса и общества. В России, уверяют аналитики, растет запрос общественности на еще большую ответственность производителей продукции в отношении экологии, использования пластика, перерабатываемости упаковки, наличия инфраструктуры для правильной утилизации отходов. На уровне государства поставлена задача по созданию к 2030 году устойчивой системы обращения с ТКО, которая обеспечивала бы стопроцентную сортировку отходов и снижение в два раза количества отходов, направляемых на полигоны. Удастся ли реализовать задуманное?*

## Многоплановая задача

«До 2030 года у нас должен быть существенно снижен объем образования отходов, которые уходят на захоронение. Речь идет о 50% утилизации, то есть фактически мы должны достигнуть лучших мировых стандартов. В настоящее время несколько стран в мире, и то при наличии достаточно сложных инфраструктурных сочетаний,



Денис Буцаев

добиваются подобного рода цифр, — отметил генеральный директор ФЦЭТД «Российский экологический оператор» Денис Буцаев в ходе Гайдаровского форума-2021. — Кроме того, нам предстоит выйти на 100% обработки, то есть все, что в настоящий момент образовывается в качестве отходов, обязательно должно поступать на сортировку и, таким образом, мы должны максимально восстановить тот объем отходов, который можно использовать вторично».

Если посмотреть на морфологию образования отходов в России, то в настоящий момент у нас 30% — это пищевые, 20% — бумажные и картон, около 11–12% — пластик, дальше

идут иные фракции. Около 30% отходов не подлежат восстановлению, остальные могут возвратиться к вторичной жизни. Пластик совершенно точно без потери потребительских качеств может быть восстановлен до семи раз, стекло, алюминий и железо можно использовать для повторного применения практически бесконечное количество раз. Вопрос в том, что для этого необходимо?

«В первую очередь, речь всегда идет об инфраструктуре, но на самом деле это многоплановая задача, которая, по нашему мнению, должна решаться в нескольких направлениях. С инфраструктурой на данный момент все более-менее понятно. Публично-правовой компанией по поручению Правительства завершена работа по формированию федеральной схемы обращения с отходами. Этот комплексный документ включает как существующие объекты обработки и утилизации, так и те объекты, которые должны быть созданы, — так называемые перспективные, — комментирует Денис Буцаев. — В настоящий момент мы имеем около 1800 объектов, задействованных в обработке и утилизации, и примерно около 1200 перспективных».

Исходя из заявленных цифр, можно констатировать, что в данную сферу требуются значительные инвестиции. Эксперт уверен: полагаться исключительно на бюджетное финансирование не стоит.

«Мы рассчитываем на привлечение существенных внебюджетных средств, это одна из задач ФЦЭТД, а также говорим о том, что источником финансирования от-

расли не может быть только один тариф граждан. Вторым источником в этом отношении должна быть плата тех загрязнителей, которые выпускают продукцию, подлежащую дальнейшей переработке, — констатирует руководитель ФЦЭТД «Российский экологический оператор». — В нашей стране до определенного момента второго источника финансирования отрасли как такового не существовало, хотя во всем мире он всегда формируется по фондовому принципу. Это позволяет на достаточно продолжительном промежутке времени создавать долгосрочный инвестиционный цикл, который может значительно превышать инвестиционные циклы в других отраслях. К сожалению, отрасль переработки отходов низкомаржинальная, здесь сроки варьируются от 12–15, а в некоторых случаях и до 18 лет. Без создания долгосрочных стабильных инвестиционных условий развитие отрасли будет невозможным».

## Добрая воля граждан

Наличие инфраструктуры — важное, но не единственное условие успешного функционирования отрасли. Одной из первостепенных задач является изменение ментального отношения к отходам и поведения граждан, которые являются непосредственными участниками процесса образования ТКО.

«Это значит, что помимо раздельного сбора мусора мы должны задумываться и о так называемом осознанном ограничении в использовании, в том числе упаковки. Мы должны воспринимать отходы, как сырье. Товар, который можно использовать

в дальнейшем, — говорит Денис Буцаев. — Исходя из этого, Правительством была предложена программа, включающая образовательные мероприятия и более широкое информирование граждан о сути проводимой реформы в области ТКО. Это делается в том числе для того, чтобы мы смогли сформировать определенный стандарт поведения, который бы позволил нам всем вздохнуть свободнее с точки зрения исключения фактов смешения отходов до такой степени, когда их нельзя вернуть во вторичный оборот».

В этой связи интересен опыт Москвы, которая уже более года реализует программу раздельного сбора мусора. По мнению заместителя мэра Москвы по вопросам ЖКХ и благоустройства Петра Бирюкова, в данном случае речь идет о сотрудничестве между правительством города и самими жителями.

«Осенью 2019 года мы провели опрос москвичей по тематике ТКО, и они высказались за раздельный сбор мусора. Для реализации задуманного нами были проведены крупные организационные мероприятия, связанные с подготовкой необ-



Петр Бирюков

ходимой инфраструктуры. Тогда же встал вопрос: каким образом мы можем организовать раздельный сбор мусора? Нужен ли отдельный бак для каждого вида сырья? Сами москвичи подсказали, что должно быть два бака для сбора мусора — один, куда идет сырье, пригодное для переработки, второй — для отходов, которые вывозятся на доработку на комплексные пункты переработки, и затем идут на захоронение или сжигание, — рассказал господин Бирюков на пресс-конференции в МИА «Россия сегодня». — В 2020 году в рамках данной программы собрано свыше 855 тысяч тонн вторсырья — в 1,5 раза больше, чем в 2019-м. Главным результатом программы стал серьезный рост отсортированного вторсырья, который говорит о том, что москвичи активно принимают участие в программе раздельного сбора мусора. Это подтверждает и проведенный в прошлом году опрос: тогда 70% участников голосования, знающие о программе, ответили, что уже сортируют мусор».

Программа по раздельному сбору мусора стартовала в столице 1 января 2020 года. Для ее реализации во дворах и возле объектов социальной инфраструктуры оборудовали около 23 тысяч контейнерных площадок, где разместили более 60 тысяч

брендированных контейнеров, на которых нанесены поясняющие пиктограммы. Собирают и вывозят отходы разные мусоровозы с соответствующей цветовой индикацией.

«Процесс раздельного сбора мусора должен быть максимально удобным. В Москве действует простая двухконтейнерная система: в синие контейнеры жители столицы складывают вторсырье, в серые — пищевые и загрязненные отходы. На данный момент нам удалось создать оптимальную схему, увеличивать количество контейнеров пока не планируем, — говорит Петр Бирюков. — Можно было бы сделать раздельные контейнеры для каждого вида сырья — пластика, стеклотары, дерева и так далее, но тогда пришлось бы занять дополнительные городские территории, так важные для москвичей. Где-то пришлось бы поступиться детскими и спортивными площадками, сократить проезды или места для парковки. К тому же, если представить, что появятся дополнительные контейнеры, то задумайтесь — сколько потребуется мусоровозов, чтобы развозить эти отходы по разным площадкам? Сегодня доработка отходов идет на комплексных пунктах переработки вторичного сырья, в Москве создано 13 таких пунктов, также они имеются на территории Московской области. Кроме того, в столице работают два мусоросжигательных завода. Это современные предприятия с новейшим оборудованием».

## Кнут или пряник?

Еще один важный аспект — экономические стимулы для развития отрасли, которые не могут носить только характер кнута. ФЦЭТД «РЭО» рассчитывает, что подход к формированию, например, ставок экологического сбора, нормативов утилизации будет носить стимулирующий характер. Если разобратся, до определенного промежутка времени он носил настолько свободный характер, что из стимулирующего превратился в дестимулирующий. В том числе именно поэтому некоторое время назад по поручению Президента была начата работа, связанная с реформированием отрасли расширенной ответственности производителя (РОП).

«28 декабря 2020 года утверждена новая концепция РОП, которая позволит нам наиболее эффективно выстроить работу, связанную с созданием второго источника финансирования отрасли, а главное — экономических стимулов, чтобы данная отрасль могла использовать долгосрочные инвестиционные инструменты, в том числе выбирать экологические пути развития своих компаний для снижения негативного воздействия на окружающую среду и, как следствие, сократить издержки на переработку отходов, которые являются объектами загрязнения», — подчеркнул Денис Буцаев.

# Успеть заскочить в вагон

Best practice  
меняют отрасль на глазах

*Новым вызовом сегодня стали требования инвесторов и государственных органов срочных изменений в деятельности предприятий в связи с трендом на декарбонизацию всей экономики. Но одновременно требуются серьезные инвестиции в цифровую трансформацию отрасли. И одно дополняет другое.*

## Бизнес готов инвестировать

«Наша компания ежегодно исследует практику применения технологий в разных отраслях. По результатам исследования прошлого года можно констатировать, что пандемия ускорила цифровые трансформации, бизнес стал активнее использовать цифровые информационные технологии. При этом в 2021 году практически по всем областям инвестиций в технологии компании ожидают роста финансирования», — отметил директор по развитию бизнеса Gartner Саян Доржиев в ходе семинара, организованного Центром энергетики Московской школы управления «Сколково».

Единственным исключением является сектор инфраструктуры и центров обработки данных — респонденты отметили планы по снижению инвестирования в этот сектор.

Больше всего денег может получить сфера обеспечения безопасности — 71% опрошенных ИТ-директоров и технологических лидеров крупнейших компаний сектора Oil&Gas в мире заявили об увеличении бюджета данной сферы. Также в числе приоритетных для инвестиций — сферы бизнес-аналитики и управления данными. Здесь инвестиции могут вырасти на 65%. 50% опрошенных собираются увеличивать инвестиции в искусственный интеллект и машинное обучение. Также

вырастут инвестиции в Интернет вещей и связь.

Технологические лидеры крупнейших нефтяных и газовых компаний мира ставят перед собой на 2021 год следующие цели: собирать больше оперативных данных; улучшить управление активами через повышение предиктивных способностей систем; улучшить текущую инфраструктуру сигнальных систем.

Кроме того, компании собираются увеличивать расходы на автоматизацию бизнес-процессов. Например, такая технология, как RPA (Robotic process automation — форма технологии автоматизации бизнес-процессов, основанная на метафорическом программном обеспечении роботов (ботов) или работников искусственного интеллекта) продолжит динамично развиваться.

«Еще одна интересная особенность — сочетание снижения расходов на инфраструктуру и ЦОДы и рост расходов на облачные решения. 48% опрошенных собираются увеличивать инвестиции в такие решения, — комментирует Саян Доржиев. — Скепсис относительно облачных решений, который присутствовал ранее, сегодня развеялся — компании намерены наращивать инвестиции в данный сектор. То есть в целом мы отмечаем более широкий и сбалансированный спектр увеличения финансирования в 2021 году, чем в предыдущие годы».

## Клиентоцентричная модель становится необходимостью

«Искусственный интеллект хорошо вписывается в общую тенденцию цифровой трансформации самых различных секторов экономики, включая топливно-энергетический комплекс, — полагает заместитель проректора по академическим и образовательным вопросам Московской школы управления «Сколково» Михаил Недяк. — Действительно произошло ускорение развития технологий и внедрения их в бизнес-процессы в связи с пандемией».

Практически все компании озаботились тем, чтобы обеспечить какую-то форму цифрового общения с клиентами и автоматизацию клиентского опыта. Искусственный интеллект в этом смысле очень помогает. Фактически, говоря о какой-то клиентоцентричной модели, мы понимаем, что здесь уже не обойтись без использования модели машинного обучения и ИИ. Все мы сталкиваемся в повседневной жизни с рассылкой рекламных предложений по новым продуктам, скидкам, особенно индивидуальным.

«С другой стороны, если посмотрим через эту призму на топливно-энергетический комплекс, там тоже есть история общения с клиентом, но больше с b2b сегментом, — продолжает эксперт. — Сегодня перед участниками отрасли стоит четкая задача — разобраться, как перейти на клиентоцентричную модель с точки зрения b2b клиентов, как управлять их контрактами с использованием аналитики, данных ИИ и как вообще в принципе структурировать эти контракты, используя разные возможности. Если говорить, например, про трансмиссию газа, то в международном контексте стоит вопрос о том, какие контракты могут быть гибкие, какие — негибкие.

Возможно, какая-то часть пропускной способности, которая по контракту прописана, у одних клиентов может быть жестко «прошита», а у других — нет. Этим тоже можно управлять, подводя клиентов к более подходящему типу контракта».

Кроме этого, компании, разумеется, хотят, чтобы производство в целом и оборудование в частности было максимально безопасным. Для этого они активно используют предсказательную аналитику. В том числе машинное обучение, которое позволяет автоматизировать некоторые процессы принятия решений по оборудованию.

«Также я бы упомянул такую быстро развивающуюся область,

как HR Tech. Это работа с персоналом, планирование карьерной траектории сотрудника, диагностика отношений в рабочих группах, подразделениях, диагностика эмоционального состояния сотрудника.

Тут же возникают дополнительные аспекты, связанные со здоровьем и безопасностью, — говорит Михаил Недяк. — Допустим, если человек работает на каком-то сложном оборудовании и необходимо избежать аварий, есть технологии, позволяющие определить степень усталости работника. В горнодобывающем секторе есть компании, которые уже используют браслеты для мониторинга сна сотрудников. Если оказывается, что по предсказанию данной технологии, сотрудник не является хорошо отдохнувшим, его не допустят до работы на тяжелом оборудовании».

В то же время, пандемия обострила вопрос использования средств индивидуальной защиты обычным населением. А специалисты, занятые на производстве, и раньше надевали маски во время работы. Сейчас, отмечает спикер, компании пытаются понять, как с использованием обработки образов и видео можно определить, правильно ли сотрудник использует соответствующее оборудование.

## Как раньше, уже не будет

«Ценность, за счет которой сегодня можно увеличить операционную эффективность и маржинальность бизнеса в секторе добычи, переработки или поставки лежит в плоскости управления данными, имеющимися в компаниях. Нужно уметь их правильно собирать, анализировать и сохранять», — считает генеральный директор «Кловвер Групп» и операционный директор «КонтролТуту.Ру» Александр Дмитриев.

Ранее нефтегазовые компании нередко обращались к консультантам, которые прописывали им стратегию, включающую конкретные мероприятия. Сейчас

многие компании отказываются от такого подхода, переходят к подходу создания операционных улучшений внутри своей структуры, более сложных, за счет Data Scientists (специалистов по данным), собственных центров компетенций, экспертизы, отмечает спикер.

Кроме того, если прежде компании покупали софт, лицензии, какие-то решения вендоров, то теперь заказчик хочет покупать экономический эффект или его достижение. Он готов делиться success fee (плата/гонорар за успех), profit sharing (распределение прибыли в определенных долях между участниками программы), оплачивать travel cost (путевые/дорожные расходы). Таким образом, фокус мировых серьезных заказчиков направлен на достижение экономического эффекта.

«В прошлом заказчики удовлетворялись решениями, которые в меньшей степени касались глубоких технологий и в большей были стандартными. Как, например, внедрение MES систем, SCADA, сбора данных, каких-то стандартных APS. Сейчас же мы понимаем, что эти сущности в полной мере установлены и как-то работают, в том числе в России. Это значит, необходимо «вытащить» ценность, которую они позволяют создавать. Поэтому используются более сложные системы на базе машинного обучения, нейросетей, векторных авторегрессий, которые позволяют эту ценность найти. Буквально два-три года назад компании в основном пытались дойти до результата самостоятельно.

Сегодня мы видим тренд, когда заказчики создают у себя центры экспертизы, нанимают бывших руководителей других заводов и предприятий, создавая вокруг себя ареал умного информационного обеспечения. Кроме того, прежде все говорили про best practice (лучшие практики), а сегодня в центре внимания Big Data и машинное обучение», — резюмировал эксперт.

Елена ВОСКАНИЯ

**21-23 АПРЕЛЯ 2021** КЛЮЧЕВАЯ ПЛОЩАДКА СФЕРЫ ТЭК

**РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ РМЭФ**  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

XXVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

ENERGYFORUM.RU  
rief@expoforum.ru  
+7 (812) 240 40 40, доб.2160

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

**EXPOFORUM** **РЕСТЭК** 18+

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

СОЮЗ "БЕЛГОРОДСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА"

**БЕЛЭКСПОЦЕНТР**

XVII межрегиональная выставка

**BeIBUILD**

Раздел  
**ЭНЕРГЕТИКА.  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.  
ЭКОЛОГИЯ**

**4-6 августа 2021**

ВКК "БЕЛЭКСПОЦЕНТР", г. Белгород, ул. Победы, 147а  
Тел.: (4722) 58-29-48, 58-29-51, 58-29-68, 58-29-41

E-mail: belexpo@mail.ru  
www.belexpocentr.ru

КОНГРЕСС И ВЫСТАВКА ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРИМЕНЕНИЮ  
АВТОМОБИЛЬНЫХ И КОТЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ ИЗ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ  
(биоэтанол, биоэтанол, бионефть, пеллеты, брикеты и другие биотоплива)

**Би масса**  
топливо и энергия  
Конгресс & экспо

**13-14 апреля 2021**  
Отель Холидей Инн Лесная, Москва  
+7 (495) 585-5167  
congress@biotoplivo.ru  
www.biotoplivo.com

Темы конгресса:

- Состояние отрасли: развитие технологий и рынка первого и второго поколения биотоплив
- Биозаводы (biorefinery): компоновка, производимые продукты, экономика, капитальные вложения
- Гранты и другие финансовые возможности для разработки технологий биотоплива
- Конверсия заводов пищевого спирта на производство биотоплива
- Целлюлозный биоэтанол: технологии производства и возможность коммерциализации
- Топливный биоэтанол, бутанол и другие транспортные биотоплива
- Пиролиз и газификация: бионефть и сингаз
- Биодизель и биожеросин. Биотоплива для авиации
- Твердые биотоплива: пеллеты и брикеты
- Другие вопросы биотопливной отрасли

Российская Биотопливная Ассоциация

**20-23 АПРЕЛЯ 2021**  
Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары

**VI МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА «РЕЛАВЭКСПО-2021. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ»**

VI Международная научно-практическая конференция: пленарное заседание, работа круглых столов и сессий

Выставка инновационных разработок электротехнического оборудования

Расширенное техническое совещание со службами РЗА эксплуатирующих организаций энергетических компаний

Демозона цифровых решений защиты энергообъектов с возможностью наладки

Молодежная площадка

Экскурсии на электротехнические предприятия, центр кибербезопасности в энергетике, а также в учебные заведения по подготовке рабочих и инженерных кадров

Организаторы: Правительство Чувашской Республики, Ассоциация «ИЭТЭ», ООО «ИЭЦ ИЭРА»

При поддержке: Минпромторг России, Минэнерго РФ

При участии: РОССЕТИ

Генеральные партнеры: ЭКРА, РЕЛЕМАТИКА

Официальный партнер: ЧЭАЗ

Партнеры: БРЕСАЕР, Динамика

Официальные медиа-партнеры: РЕЛЕЧНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННО-И АВТОМАТИЗАЦИОННОЕ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ, МОЩНОСТЬ, ENERGOPOLIS, iGrids

www.relavexpo.ru

+7 (8352) 224-560  
rci21@mail.ru

XXVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

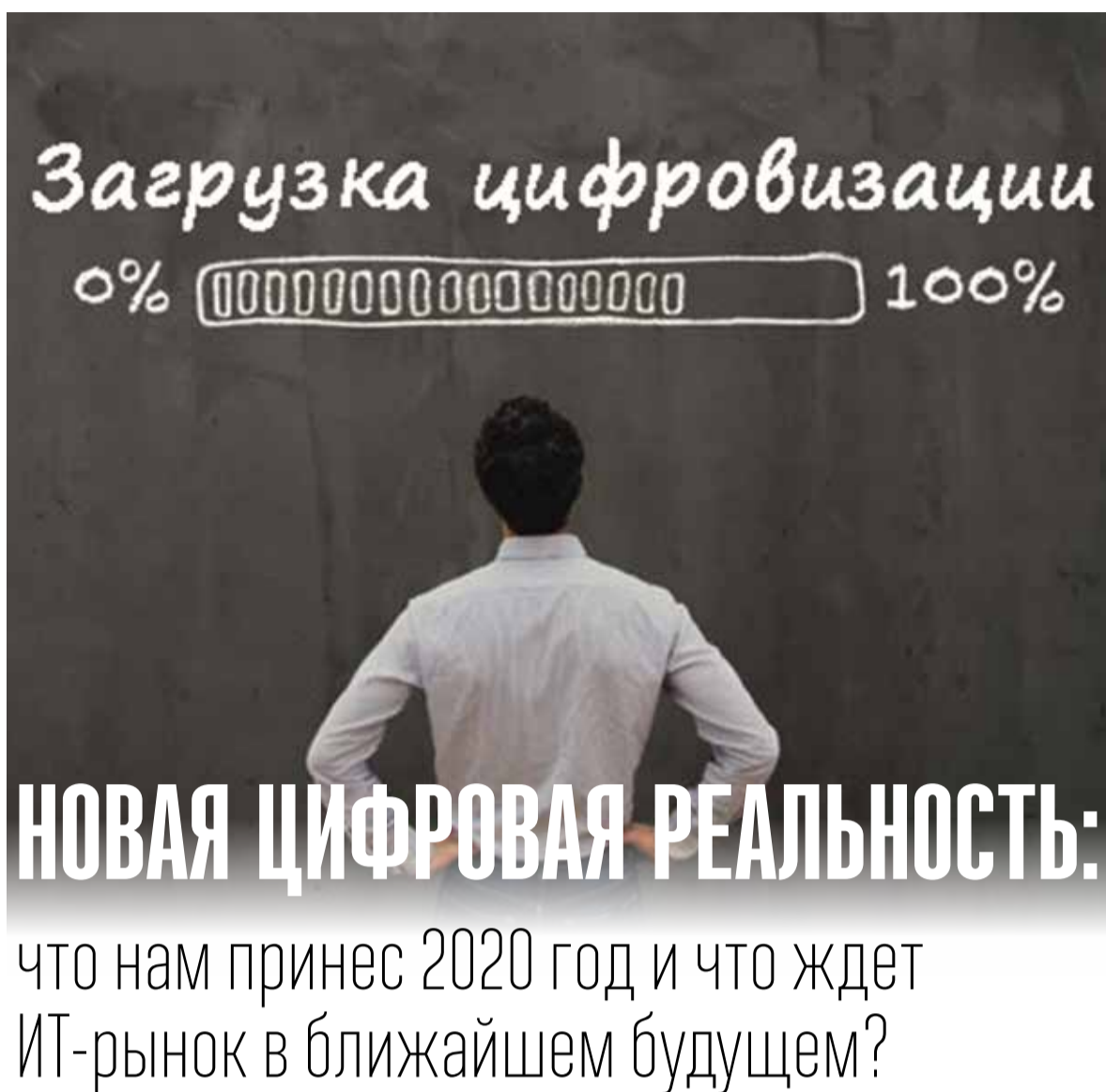
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»  
ПАВИЛЬОН Н

**21-23 апреля 2021**

**EXPOFORUM**  
Тел.: +7 (812) 240 4040  
energetika@expoforum.ru

**РЕСТЭК**  
Тел.: +7 (812) 320 6363 (доб. 403)  
energo@restec.ru

**www.energetika-restec.ru**



Какие изменения произошли в ИТ за последний год, как нестабильность экономики 2020 года и пандемия COVID-19 повлияли на компании отрасли, как будет развиваться рынок ИТ в 2021 году, возможен ли его рост и что для этого необходимо сделать? Эти и другие вопросы обсудили первые лица компаний-лидеров софтверной индустрии на конференции «Новая цифровая реальность», состоявшейся 18 февраля.

Экспорт софтверных компаний России в 2020 г. увеличился на 5–10%, а продажи российских софтверных компаний в России выросли не менее чем на 3–5%. Такие предварительные оценки состояния индустрии разработки ПО аналитиков НП «РУССОФТ» представил президент Независимого партнерства Валентин Макаров. Прошедший год показал, что рынок информационных технологий способен быстро и эффективно адаптироваться к меняющимся условиям. ИИ, облачные сервисы, приложения для удаленной учебы, работы и развлечений, решения для обеспечения информационной безопасности в распределенных корпоративных сетях — стали самыми популярными направлениями 2020 года.

Александр Глазков, управляющий директор, председатель совета директоров «Диасофт», в своем выступлении рассказал о цифровой трансформации в условиях импортозамещения: «Коронакризис потребовал стремительного перехода в цифру, но большинство организаций оказались к этому не готовы. Быстрый запуск цифровых инициатив не состоялся. Несмотря на все сложности, этот период дал новый стимул развитию ИТ-рынка России. В «Диасофт» уже не на словах, а на деле подтверждают — современные технологии должны быть российскими, компания сделала большой вклад в развитие передовых технологий для успешной цифровой трансформации. В 2020 году новая цифровая платформа компании «Диасофт» — Digital Q — включена в Единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных. Сегодня ведущие финансовые организации России активно используют платформы развития бизнеса от «Диасофт». В основе платформ — единые архитектурные принципы и единый российский технологический стек для построения и развития цифровых решений. «Диасофт», являясь 100% российской компанией и системообразующей организацией, не останавливается на достигнутом и строит российскую экосистему цифровой трансформации, которая в скором времени будет доступна всем участникам рынка».

Сергей Пуцин, руководитель департамента развития продукта Docsvision, рассказал об изменениях приоритетов компаний в условиях цифровой трансформации: «Фактор Covid-19 и обострение международной

обстановки заставили большинство предприятий отчетливо обозначить приоритеты в цифровой трансформации бизнес-процессов — безбумажная удаленная работа, легкие и мобильные клиенты, импортозамещение. Несмотря на сокращение бюджетов, компания «ДоксВижн» продолжила рост в прошедшем году, а значит, верно угадала эти тренды».

Олег Баранов, управляющий партнер компании «Неофлекс», в своем докладе отметил: «Импортное ПО превалирует на российском рынке. Особенно это касается инструментов для разработки бизнес-приложений. Однако у отечественных разработчиков софта есть решения, которые могут успешно конкурировать с зарубежными аналогами.

Среди продуктов компании «Неофлекс» есть Neoflex Datagram — первое в России ETL-средство для Big Data, включенное в единый реестр отечественного ПО. Продукт построен на Open Source-технологиях и служит для создания аналитических бизнес-приложений и высоконагруженных платформ по обработке данных. «Неофлекс» реализует масштабные проекты преимущественно для крупных финансовых организаций. Принятию решения о переходе на российское ПО может мешать то, что в организации уже внедрен зарубежный аналог, оплачены лицензии на его использование и потрачены существенные деньги на его внедрение».

Максим Болотов, генеральный директор INOSTUDIO, в своем выступлении рассказал о факторах роста ИТ-бизнеса в регионах. «Согласно исследова-

нию РУССОФТ, в России, помимо мегаполисов, возник пул регионов с высоким уровнем производства цифровых продуктов — Нижегородская, Новосибирская, Ростовская области и др. В них сосредоточены крупные фирмы и кластеры компаний малого и среднего бизнеса. Они свободно работают в нише заказной разработки от США до Южной Кореи и Австралии. Эти компании способны быстро и гибко решать задачи от частных решений автоматизации до создания облачных цифровых платформ. Ввиду накопленной 15-летней экспертизы работа с ними минимизирует риски, и клиент получает приятные условия сотрудничества.

В дальнейшем регионы с развитым ИТ будут приобретать специализацию по отраслям и типам цифровых решений. Это позволит им быстрее накапливать компетенции в направлении сквозных технологий, а клиентам — получать более качественные услуги по лучшей цене», — отмечает спикер.

Рустам Рустамов, заместитель генерального директора РЕД СОФТ, продолжил тему развития регионального ИТ-рынка и рассказал об итогах импортозамещения: «В 2020 году мы наблюдали нарастающую тенденцию перехода на отечественное ПО не только в органах государственной власти, но и на объектах критической инфраструктуры, в частности в медицинских учреждениях страны. Несмотря на то что процесс обусловлен требованиями законодательства, тенденция к расширению импортозамещения вызвана и ростом конкурентоспособности российского программного обеспечения. Наши разработчики готовы предложить полный стек для замены используемых западных технологий. Об этом сегодня говорили все мои коллеги. При этом остается ряд сдерживающих факторов: вопросы совместимости ГИСов с отечественным ПО, дефицит бюджета, рекомендательный характер перехода на софт российского производства».

Алексей Смирнов, генеральный директор «Базальт СПО», рассказал о формировании экосистемы российского софта и аппаратных платформ: «Для перехода объектов КИИ на российское программное и аппаратное обеспечение нужна российская защищенная операционная система, поддерживающая отечественное «железо» и совместимая с отечественным прикладным ПО. 20 лет назад мы создали, и с тех пор развиваем, самостоятельную распределенную инфраструктуру разработки, и это позволило нам выпустить защищенную ОС «Альт» сразу для семи аппаратных архитектур, в том числе — почти для всех отечественных процессоров. Тем самым мы решили задачу выпуска российской защищенной ОС для перехода объектов КИИ на отечественное ПО и «железо».

Совместно с партнерами мы ведем систематическую работу по обеспечению совместимости прикладного ПО и аппаратных платформ с нашими операцион-

ными системами, чтобы заказчики могли смело внедрять сразу комплекс и быть уверенными, что все будет стабильно работать. Сегодня с нашими ОС совместимо более 1000 продуктов, и каждый месяц прибавляются десятки новых. Эта работа с коллегами из ИТ-отрасли позволяет ОС «Альт» лицензировать в совместимости с продуктами партнеров. Поддерживая и развивая наши ОС, мы плотно работаем с партнерами и вместе обеспечиваем совместимость в течение всего жизненного цикла продуктов».

Владимир Комов, генеральный директор компании «Форсайт», посвятил выступление мерам господдержки ИТ-индустрии. «В 2020 году Правительство РФ приняло пакет мер поддержки для ИТ-сферы. Это важный шаг для стимулирования индустрии, но сохраняется ряд локальных проблем, которые негативно влияют на рынок, рост конкурентоспособности российских ИТ-продуктов и динамику импортозамещения.

Мы все чаще сталкиваемся с практикой, когда заказчик системы просит передать исключительное право на код продуктов, на базе которых она разработана. Для вендоров — это риск потерять права на версии ПО и получить прямого конкурента. Продуктовые компании вынуждены искать «обходные» пути, чтобы участвовать в конкурсе либо отказываться от него. В последнем случае заказчик будет разрабатывать систему с инструментарием продукта, который уже существует на рынке. Вендор теряет рынок, возможность внедрения и развития своего софта, а российский ИТ-рынок — возможности для усиления конкурентоспособности и качественного импортозамещения», — отмечает эксперт.

Владимир Литошенко, старший вице-президент First Line Software, завершил пресс-конференцию рассказом об особенностях экспорта услуг по разработке программного обеспечения в современных условиях ограничения перемещения сотрудников, пандемии и антироссийских санкций. Он сделал акцент на проблемах экспорта в современных условиях и на возможностях оказания государственного мер поддержки экспортной индустрии разработки ПО. По словам эксперта, «технологический бизнес довольно быстро научился эффективно работать на удаленке: предприятия успешно ведут дела онлайн с клиентами, показывают рост по выручке, расширяют географию. В декабре 2020 года в рамках РУССОФТ был создан комитет по экспорту, цель которого — оказание всесторонней помощи в развитии бизнеса на зарубежных рынках. Очень своевременная инициатива для отечественных ИТ-компаний, которые стремятся экспортировать решения и услуги. Несмотря на ограничения, связанные с пандемией, спрос на ИТ-услуги российских компаний за рубежом очень высок».

Евгений ГЕРАСИМОВ



**6-8 апреля**  
**ВАНХЭКСПО УФА 2021**

**РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ**

**Специализированные выставки**

- Машиностроение • Металлообработка
- Средства защиты
- Инновационный потенциал Уфы

Мероприятия проводятся с учетом всех требований Роспотребнадзора

Организаторы: Министерство промышленности и торговли Республики Башкортостан, Администрация городского округа Уфа, БВК, Поддержка, Министерство культуры Республики Башкортостан, Федерация «Стандарты»

www.prombvk.ru

+7 (347) 246 41 80 promexpo@bvkexpo.ru prombvk promexroufa #рпфуфа #промфорумуфа

СОЮЗ «БЕЛГОРОДСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА» БЕЛЭКСПОЦЕНТР

**17 - 19 марта 2021**

XVIII межрегиональная специализированная выставка

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЖКХ**

Т./ф.: (4722) 58-29-51, 58-29-40, 58-29-41  
E-mail: belexpo@mail.ru; www.belexpocentr.ru  
г. Белгород, ул. Победы, 147 А

**Cabex — энергия успеха**

Самая крупная в России международная выставка кабельно-проводниковой продукции

**16 – 18 марта 2021**  
Москва, КВЦ «Сокольники»

- Кабели и провода
- Кабельная арматура
- Электромонтажные изделия
- Электротехнические изделия
- Оборудование для монтажа, переработки кабеля
- Материалы для производства кабеля

Получите электронный билет по промокоду **M121-VV-8458**

Организаторы: ИСК, ОАО «ВНИИЭП», КАБЕЛИ И ПРОВОДА, Ассоциация Электрокабель, RusCable.Ru

**КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:**  
в центре внимания, в центре Москвы

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ**

20-я международная выставка **НЕФТЕГАЗ-2021**

www.oilandgasforum.ru

**26-29 апреля 2021**  
Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

Минпромторг России, Роснефть, Росгазпром, ВДМА, Экспоцентр, Messe Düsseldorf

**23-25 МАРТА 2021**

**ЖКХ РОССИИ**

XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

**ВЫСТАВОЧНАЯ ПРОГРАММА  
КОНГРЕССНАЯ ПРОГРАММА  
ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЛОВЫХ ВСТРЕЧ**

тел./факс: +7 (812) 240 40 40 (доб. 2172, 2161), gkh@expoforum.ru  
GKH.EXPOFORUM.RU

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

6+

# Несмотря на кризис, инвестиции идут в электроэнергетику



*Прошедший год сильно изменил наш мир. Многие отрасли пострадали от кризиса, снизили свои инвестиционные возможности, чего, кстати, нельзя сказать об инвестициях в электроэнергетику. Несмотря на уменьшение спроса на электроэнергию в 2020 году примерно на 2,5%, инвестиции в данную сферу выросли.*

Анализируя статистику за девять месяцев 2020-го, мы видим рост как в части инвестиций в производство, передачу, распределение электроэнергии на 13% (с 392 млрд рублей в 2019-м до 443 млрд рублей за 9 месяцев 2020-го), так и в производство, передачу, распределение пара и горячей воды на 26% (с 76 миллиардов рублей в 2019-м до 95 млрд рублей за 9 месяцев 2020-го).

## Какова цена зеленого перехода?

Такие данные озвучил директор Центра экономического прогнозирования «Газпромбанка» Дмитрий Пигарев на III конференции «Инвестиционные проекты, модернизация, закупки в электроэнергетике» (Инвестэнерго-2021), которая состоялась в Москве 18 февраля.

Эксперт пояснил, почему многие отрасли испытали проблемы и снизили инвестиции, а в электроэнергетике несколько иная ситуация. По его словам, дело в том, что большая часть инвестиций приходит в электроэнергетику, благодаря действующим в России мерам поддержки: программе поддержки ВИЭ, модернизации тепловой генерации в рамках ДПМ-штрих, программе строительства новых объектов в потенциально дефицитных энергорайонах (КОМ НГО), а также строительству новых АЭС и ГЭС.

«Безусловно, это помогает поддерживать инвестиции в обновление, строительство новых электростанций, — констатирует спикер. — Уникальность прошедшего года заключается еще и в том, что в 2020-м впервые в истории мы ввели больше электростанций на возобновляемых источниках энергии, неже-

ли обычных тепловых станций. Надо отметить, что всего было введено небольшое количество, менее 2 ГВт мощностей, из которых 1,2 ГВт — это солнечные и ветровые станции.

Таким образом, Россия следует мировой тенденции по переходу на зеленую генерацию — в мире последние пять-семь лет по вводам лидируют именно объекты ВИЭ.

Важный вопрос: какой ценой нашей стране достается переход на альтернативную энергетику? Отвечая на него, не нужно забывать про потребителей — именно они, включая промышленные предприятия всех отраслей, оплачивают развитие зеленой энергетики и обеспечивают возврат инвестиций участникам рынка. Это выражается, прежде всего, в росте цен на электроэнергию».

Эксперт подчеркнул, что в России инвестиции в электросетевое хозяйство в общем объеме вложений в электроэнергетику занимают порядка 40%. В мире, кстати, тенденция аналогичная. При этом драйвером для роста капиталовложений сетевых компаний в данный сектор может стать цифровизация сетей.

«Такие программы утверждаются на уровне правительства и в какой-то степени их можно назвать искусственными. Основная их особенность в том, что все подобные программы обеспечивают возврат инвестиций через тарифы. Сетевой комплекс — регулируемый вид деятельности, здесь нет абсолютно никакой конкуренции. Компания «Россети», обладающая долей более 80% всего рынка, чувствует себя комфортно в таких условиях, она готова наращивать инвестиции, делать более эффективной свою деятельность и энергосистему в целом», — заметил Дмитрий Пигарев.

## Потребитель ищет альтернативу

Спикер считает, что исходя из текущей ситуации, можно сделать два вывода о дальнейшем развитии электроэнергетики.

«Первый — в ближайшие 20 лет мы, наверное, не увидим программ в таком объеме, как текущие программы поддержки ВИЭ и ДПМ-штрих, поскольку эта ниша заполнена, рынок насытился этим финансовым бременем потребителя, и дальше увеличивать на него нагрузку уже нет возможности. Полагаем, что регулятору будет очень трудно при-

нимать решение о запуске таких масштабных инвестпрограмм в будущем, — сказал Дмитрий Пигарев.

Второй вывод — потребитель в этих условиях начинает искать альтернативу покупке электроэнергии из внешней сети. В этой



Дмитрий Пигарев

связи, некоторые рассматривают возможность строительства собственного источника электроэнергии — промышленной электростанции, которая будет находиться на площадке рядом с ним.

Уже сейчас во многих регионах себестоимость производства электроэнергии от собственных объектов генерации дешевле той, что покупается из внешней сети. Эта тенденция хорошо прослеживается в ближайшей перспективе, поскольку основная статья затрат таких проектов — темпы роста цены газа будет расти намного медленнее, чем будет увеличиваться конечная цена на электроэнергию. На наш взгляд, потребитель будет пользоваться этим потенциалом, чтобы сдерживать свои затраты на электричество».

Между тем, по данным Системного оператора, по итогам 2020 года из 600 МВт новых тепловых мощностей, которые были построены, около сотни МВт приходится на проекты, относящиеся к малой энергетике. Причем количество таких проектов в штучном выражении больше количества крупных блоков. Высока вероятность, что эта тенденция сохранится, прежде всего, в регионах, где есть промышленное производство, и где есть доступ к газу как к основному виду топлива подобных проектов. Одним из наиболее перспективных регионов для развития малой генерации является Урал.

«Тема развития малой генерации представляется нам перспективной, поскольку у потребителей, машиностроителей, сервисных компаний, финансо-

вых институтов и прочих участников рынка появляется возможность дальше развиваться в электроэнергетике, но в то же время она является непростой.

Сложность заключается в том, что каждый проект собственной генерации, по сути, уникален, — говорит Дмитрий Пигарев. — Есть множество целей, которые могут преследоваться при реализации такого проекта: сжигание попутного сырья, того же попутного нефтяного газа, если речь идет о нефтегазовых компаниях; для какого-то потребителя малая генерация может быть альтернативой подключения к внешним сетям.

Логика данного рынка заключается в том, что на нем отсутствуют крупные игроки, которые предлагали бы такие проекты массово. Я знаю примеры, когда крупнейшие в России генерирующие компании в начале 2010-х годов заявляли, что распределенная генерация — это один из путей для развития их бизнеса, пытались выходить к потребителям, предлагали им соответствующие решения в надежде, что они будут просто комплексные, похожие одно на другое.

Но прошло 10 лет, и сейчас мы не видим ни одной такой компании на этом рынке, потому что речь идет об уникальных решениях, и более мелким компаниям, за счет их гибкости, удобнее работать в данном сегменте».

## Без новых концепций не обойтись

В числе приоритетов государственной политики по развитию Дальнего Востока и Арктики — модернизация неэффективной дизельной, мазутной и угольной генерации в удаленных и изолированных районах. По мнению управляющего директора Агентства Дальнего Востока по привлечению инвестиций и поддержке экспорта Василия Потемкина, это направление является наиболее перспективным с точки зрения привлечения частных инвестиций и внедрения современных технологий автономного энергоснабжения.

«Дальний Восток — своего рода «царство» распределенной генерации, поскольку большое количество населенных пунктов здесь находятся далеко друг от друга, карта населения сильно размазана.

В одной только Якутии появились достаточно серьезные мощности, благодаря объектам распределенной генерации. Всего там свыше 140 таких объектов, а в целом на Дальнем Востоке их порядка 440, — комментирует эксперт. — В силу реформы электроэнергетики все это хозяйство, так или иначе, сосредоточено в руках компании «РусГидро» и дочерних обществ. Однако, поскольку «РусГидро» занимается развитием именно большой генерации, у нее не всегда есть возможность планомерно провести модернизацию такого количества объектов.

Тем не менее, делать это необходимо, нужно изыскивать возможности для привлечения инвестиций в сферу распределен-

ной генерации. Делать это крайне сложно.

Существует эффективный механизм — энергосервисный контракт, но то количество объектов, которое по этому механизму реализуется, очень мало. В прошлом году было разыграно всего шесть таких объектов из порядка 500».

Василий Потемкин сообщил, что Институт развития Дальнего Востока, при участии представителей «Совета рынка», разработал концепцию привлечения частных инвестиций в распределенную генерацию на Дальнем Востоке и в Арктике. Данная концепция в конце прошлого года получила одобрение Минэнерго России.

«Сегодняшний механизм привлечения инвесторов не интересен, поскольку распределенную генерацию, в первую очередь, воспринимают как энергетику. А раз это энергетика, значит, она закрыта, забюрократизирована, и войти туда частному инвестору очень сложно. Тем не менее, опыт коллег из ЖКХ показывает, что при субсидировании определенного процента модернизации конкретного объекта инвесторы охотно заходят как на концессии, так и на другие схемы реализации проектов.

Неудивительно, что в сфере ЖКХ модернизация и строительство происходят намного быстрее,



Василий Потемкин

чем в какой-то локальной генерации по Дальнему Востоку, — говорит эксперт. — Наша концепция предполагает механизм субсидирования начального капека инвестору. И чтобы уменьшить бремя давления на региональный и федеральный бюджет, и чтобы открыть новую отрасль инвестирования в эту локальную генерацию. Она в конечном итоге обеспечит нормальное, безопасное существование наших сограждан в труднодоступных поселках.

Кроме того, подобный механизм поможет реализовывать объекты локальной генерации на совершенно других типах объектов. Например, на крупных горнодобывающих предприятиях, куда, как показывают финансовые модели, часто невозможно протянуть линии электропередач. Где-то, благодаря политическим решениям, это делается, но это единичные случаи.

Тем более, сейчас весь мир понимает, что будущее за локальной генерацией — автономной, безопасной и, за счет использования современных технологий, способной питать практически любой промышленный объект»

Елена ВОСКАНИЯ

## Нефтегаз: инновации и перспективы развития

С 26 по 29 апреля 2021 года в Москве в ЦВК «ЭКСПО-ЦЕНТР» состоится 20-я юбилейная международная выставка «Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса» — «Нефтегаз-2021» и Национальный нефтегазовый форум (27–28 апреля соответственно).

Программу ННФ составляет широкий спектр актуальных вопросов, для обсуждения которых в программе предусмотрены разнообразные форматы коммуникаций между участниками: круглые столы, форсайт-сессии, практические семинары, технологические конференции и панельные дискуссии. В фокусе программы форума в 2021 году: текущий анализ и прогноз развития нефтегазовых рынков; энергопереход и трансформация экосистем нефтегазовых корпораций; оценка текущей системы налогообложения ТЭКа; технологическое развитие и новые возможности международного сотрудничества; развитие водородной энергетики; цифровизация бизнес-процессов и искусственный интеллект; технологическая эффективность и робототехника; импортозамещение и стимулирование экспорта отраслевых инноваций; совершенствование системы стандартизации; развитие научных центров и испытательных полигонов; актуальные задачи для современного машиностроения и сервиса.

Выставка «Нефтегаз» — самая масштабная в России по данной тематике, входит в десятку ключевых нефтегазовых выставок мира, постоянно подтверждая свой статус эффективной профессиональной площадки для заключения контрактов, делового общения, обмена опытом и информацией о новейших технологиях и современном оборудовании для нефтегазовой отрасли. Согласно Общероссийскому рейтингу выставок, это лучшая выставка России по тематике «Нефть и газ» во всех номинациях. В работе выставки принимают участие более 500 отраслевых компаний. За время проведения мероприятия площадку посещают более 22 000 гостей и участников.

Совместное проведение выставки «Нефтегаз» и Национального нефтегазового форума — синергия, формирующая одну из крупнейших отраслевых демонстрационных и коммуникационных площадок, которая вбирает в себя как многолетнюю богатую историю развития нефтегазовой промышленности, так и инновационные решения, призванные обеспечить последовательный экономический рост в рамках отрасли.

VII Ежегодный конгресс и выставка

# СПГ 2021

конгресс РОССИЯ

**17–18** марта, Москва

**200+** участников

**2** дня делового общения

**+7 495 109 9 509**

**LNGRUSSIACONGRESS.COM**

Организатор:  
**VOSTOCK CAPITAL**

25 лет MiningWorld Russia a Hyve event

# MiningWorld Russia

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

**20–22 апреля 2021**  
Москва, Крокус Экспо

Получите бесплатный билет на сайте по промокоду  
**mwr21iPKIG**

miningworld.ru  
miningrussiasupport@hyve.group

**25-28.05 2021** УФА ВАНХУЭЙ

Организаторы: ОПРЕДЕДЕЛЕНА РАБОТА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА: Министерство энергетики, Минпромторг России

СОДЕЙСТВИЕ: СПГ, Газовый сектор, Инновации

**Российский нефтегазохимический форум**

**ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ**  
29 специализированная выставка

Геофизическое направление	Инновации газовой отрасли
Нефтяное направление	Газомоторное топливо
Химия. Нефтехимия	СПГ: производство, транспорт, распределение
Сервисное направление	IT-технологии в нефтегазовой отрасли, цифровизация

По вопросам выставки: Бронь стенда [www.gntexpo.ru](http://www.gntexpo.ru), +7 (347) 246-41-77 [gasoil@bvkexpo.ru](mailto:gasoil@bvkexpo.ru)

По вопросам форума: Регистрация на форум [www.gntforum.ru](http://www.gntforum.ru), +7 (347) 246-42-81 [kongress@bvkexpo.ru](mailto:kongress@bvkexpo.ru)

МЕРОПРИЯТИЯ ПРОВОДЯТСЯ С УЧЕТОМ ВСЕХ ТРЕБОВАНИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

# ВЕДОМОСТИ

конференции

## Российская ЭНЕРГЕТИКА:

КАК ОБЕСПЕЧИТЬ БАЛАНС В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

XIII ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**24 МАРТА 2021, МОСКВА**  
INTERCONTINENTAL MOSCOW TVERSKAYA

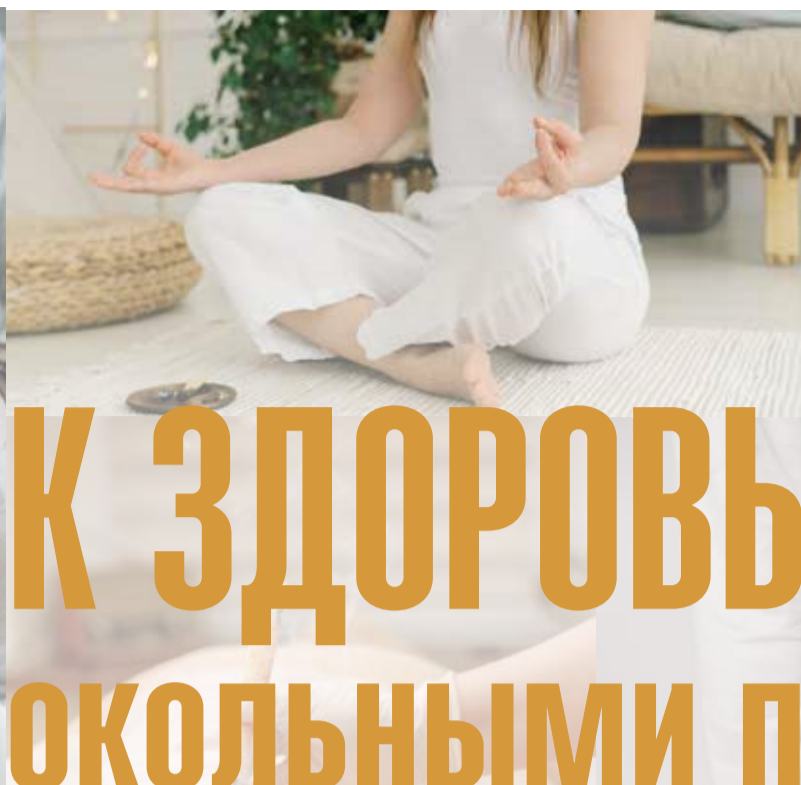
Руководитель проекта: Светлана Чашкина [s.chashkina@vedomosti.ru](mailto:s.chashkina@vedomosti.ru)

Реклама и спонсорство: Марина Исаева [m.isaeva@vedomosti.ru](mailto:m.isaeva@vedomosti.ru)

Участие в проекте: Екатерина Никодимова [e.nikodinova@vedomosti.ru](mailto:e.nikodinova@vedomosti.ru)

www.events.vedomosti.ru  
+7 495 956-25-36  
+7 495 956-34-58

16+ Реклама



# К ЗДОРОВЬЮ — ОКОЛЬНЫМИ ПУТЯМИ

## Востребованная медицина

К альтернативной медицине можно относиться по-разному, но ее методы и практики востребованы в мире. Причем речь идет о развитых странах. Например, этой зимой в канадском городе Монреале боролись со стрессом при помощи светотерапии.

Дело в том, что из-за недостатка солнечного света зимой канадцы в большинстве своем болеют сезонными аффективными расстройствами (САР): расстройствами пищевого тракта, бессонницами и депрессиями. Поэтому власти Монреаля решили бороться с проблемой нетрадиционным способом: в городе появилась серия необычных инсталляций. Световые и звуковые композиции не только украсили улицы, ученые считают, что арт-объекты наделены медицинским эффектом.

И все же хоть альтернативная медицина и признается практически во всем мире, ее практики в большинстве своем считаются псевдонаучными. Представьте, приходите вы к врачу, а он вместо осмотра начинает разговаривать с вашими энергетическими потоками или взывать к памяти предков. Фантастика? Нет, так выглядит современная альтернативная медицина США и, кстати, достаточно популярная и востребованная в стране.

Согласно данным Американской медицинской ассоциации, с каждым годом все большее число американцев отдает предпочтение нетрадиционным методам лечения, и это с учетом того, что медицина США считается одной из самых лучших в мире. Кроме того, большинство случаев альтернативного лечения не оплачивается медицинскими страховыми компаниями. И все же 45% респондентов, участвующих в социальном исследовании Гарвардского университета, готовы переплачивать свою страховку — лишь бы иметь возможность свободно пользоваться услугами нетрадиционных медицинских клиник.

Конечно, не все способы нетрадиционной медицины абсур-

*Здоровье. Пожалуй, это главный критерий беззаботной и счастливой жизни. Но что, если современная медицина не так совершенна и всемогуща, как многим кажется? Тогда очередь наступает нетрадиционным методам лечения и их главному «оружию» — энергетике самого пациента.*

дны и неэффективны. Например, многие беременные американки, имеющие угрозу выкидыша, лечатся при помощи акупунктурного прижигания. Эффективность этого метода дает положительный результат в 75% случаев, в то время как традиционные методы гарантируют лишь 42% сохранения плода.

## Энергия внушения

Существует множество форм альтернативной медицины и, пожалуй, самая распространенная из них — биоэнергетика, или энергетическая медицина. Большинство ее методов и форм сводится к одному, что врач — сторонник альтернативной медицины — может своей положительной энергией вылечить абсолютно любой недуг пациента. Звучит абсурдно, но если верить в чудо, оно может и произойти.

Альтернативная медицина сродни восточным учениям типа медитации, йоги, аюрведы или учению Рейки. Но, в отличие от них, не несет глубокого духовного смысла, хотя на него и претендует.

Например, энергетическая терапия предназначена для снятия напряжения. Только не нужно путать этот метод лечения с тем же массажем. В отличие от массажа, который работает с физическим телом пациента, «энергетик» работает с невидимым полем человека. Движениями рук он «чистит» энергетические каналы клиента и освобождает память клеток его организма от недуга. А чтобы закрепить положительный эффект от такой психологической манипуляции, врач ставит энергетический блок на болезнь, после которого все в жизни пациента обязательно налаживается. Целебное сосредоточение энергии в человеке исцеляет его

недуги, расширяет личностные возможности и способствует духовному росту.

Поклонники биорезонансной терапии уверены, что клетки и органы человека колеблются с определенной частотой. Если мы боеем, то наши клетки меняют частотность. Вылечить захворавший организм несложно: достаточно воздействовать на пораженные ткани электродами, которые создадут определенное электромагнитное излучение. В результате клетки начинают колебаться в «правильной» частоте, и пациент выздоравливает.

Специалисты «универсальной энергии жизни» лечат психические заболевания с помощью оргонической или оргонной энергии. Предполагается, что человеческий организм создает электромагнитное излучение в синем цветовом спектре. Когда это излучение тускнеет, человек заболевает каким-то психическим расстройством. Вылечить недуг можно при помощи оргонного аккумулятора: огромного ящика, стенки которого покрыты слоями металла. Сторонники альтернативного метода верят в целебные свойства оргонной энергии, хотя справедливости ради нужно отметить, что создатель этой формы лечения Вильгельм Райх за свою псевдонаучную теорию был приговорен к тюремному заключению.

Духовного и физического исцеления пациенты, прежде всего жители США, ждут и от нового вида американского врача — неошамана. В отличие от традиционных верований коренного индейского народа, согласно которым шаманы обладали магически-медицинской силой, современный шаман — эксперт в психологии, фитотерапии и теологии. Он может воззвать к памяти предков,

чтобы узнать, как правильно лечить ваш недуг, использовать информационно-активные препараты, например, «зарядить» воду либо воздействовать на ваши энергетические потоки металлами, минералами или растениями. Абсурд? И все же пациенты в это верят и готовы платить.

## Почти традиционные методы

Но не все формы альтернативной медицины абсурдны. За годы существования нетрадиционных методов лечения появились направления, которые если и не признает традиционная медицина, то допускает их целебное воздействие на организм. Речь идет об акупунктуре. Этот метод похож на иглоукалывание, только вместо игл специалист использует руки и локти. Работая с «жизненной энергией» пациента врач надавливает на определенные точки его организма, и в результате человек чувствует физическое и эмоциональное облегчение. Большой живот, спину или какое-нибудь нервное расстройство акупунктура не лечит, зато пациент на некоторое время избавляется от мучающего его напряжения.

Также популярна пет-терапия, или зоотерапия. В отличие от многих псевдолечений, методы которых откровенно высмеиваются научным сообществом, лечебные свойства домашних животных почти не ставятся под сомнение. «Секрет успеха» этого метода — домашние любимцы могут вылечить своей энергией практически все заболевания. Так, иппотерапия — лечебная верховая езда — рекомендована для пациентов с ДЦП, рассеянным склерозом, эпилепсией, черепно-мозговыми травмами и пр. Канистерапия — терапия с ис-

пользованием собак — развивает эмоциональные, физические и умственные способности больных. Для фелинотерапии используются кошки. Установлено, что общение с домашним питомцем лечит от депрессий, неврозов, мани и шизофрении.

Магнитотерапия — еще одна популярная форма лечения, которая признается отечественной медициной. Не секрет, что человеческий организм естественным образом создает вокруг себя энергетические и магнитные поля. Как их почувствовать? Например, при взаимодействии с другим полем мы можем ощутить эмоциональные или физические изменения в своем организме. «Лечатся» поля и поврежденные клетки приборно: искусственно созданное магнитное поле взаимодействует с организмом пациента через нервные, иммунные и обменные процессы в тканях. При взаимодействии магнитных полей возникает электрический ток. В свою очередь он преобразует биохимические и биофизические процессы внутри организма.

Проще говоря, отрицательно заряженный магнит борется с болезнью, которая, по мнению ученых, имеет положительный заряд. Возможности магнитотерапии колоссальные — от лечения депрессии до ряда онкологических заболеваний. Этот метод считается безопасным, и все же беременным женщинам он противопоказан — магнитотерапия еще не до конца изучена.

При всей своей абсурдности нетрадиционная медицина нередко становится последней надеждой на выздоровление. Миллионы верящих в чудо больных готовы заплатить любые деньги за возможность избавиться от недуга, и все же стоит помнить: обращаясь к доктору сомнительной квалификации, человек платит за иллюзию исцеления. Возможно, повезет, и он избавится от болезни, нет — вернется к традиционным методам лечения, ведь по сути выбора нет: здоровье — это фундамент нашей жизни.

Мария ПЛЮХИНА

ИТАЛИЯ



## Зеленые горизонты Милана

В Италии должен появиться второй комплекс зданий, погруженных в зеленые насаждения, — башня Pirelli 39. Конкурс на его реконструкцию выиграл тандем Diller Scofidio + Renfro и Stefano Boeri Architetti, который известен своим «Вертикальным лесом» или «мутантным» зданием.

Предложение предполагает модернизацию существующей структуры и строительство совершенно новой жилой башни. Ее проект включает 1700 квадратных метров растительности, которая, если изображения дизайна будут полностью реализованы, будет разбросана по всему фасаду. «Флора и фауна» здания будет менять цвет в зависимости от времени года и ежегодно поглощать 14 тонн углекислого газа, в то же время производя 9 тонн кислорода. Башня также будет включать 2770

квадратных метров солнечных панелей, которые, как утверждает, помогут удовлетворить 65% ее энергетических потребностей. В целях сокращения выбросов CO<sub>2</sub> при строительстве здания на его этажах будет использовано 1800 кубометров древесины. Согласно архитектурной практике Боэри, «зеленый занавес» зданий может генерировать кислород, регулировать влажность и поглощать углекислый газ и микрочастицы.

По материалам агентства CNBC

К тому, что крупнейшие производители из различных отраслей выбирают своей целью снижение выбросов углекислого газа в процессе производства, мы уже привыкли. Особенностью нынешнего момента является присоединение к этому процессу лидеров нефтегазовой индустрии.

Американский гигант пищевой промышленности и напитков PepsiCo объявил о стремлении сократить корпоративные выбросы парниковых газов на 40% к 2030 году за счет ветровых и солнечных проектов и декарбонизации цепочек поставок. Как определили в самой компании, чтобы достичь нулевого уровня выбросов в течение 20 лет, им придется пройти «крутой и критический путь». На данном этапе PepsiCo стремится сократить выбросы парниковых газов в своей прямой деятельности на 75%, а в цепочке поставщиков — на 40% к 2030 году. Как ожидается, эти шаги приведут к сокращению выбросов углекислого газа в атмосферу более чем на 26 млн тонн, что, по расчетам специалистов фирмы, эквивалентно удалению более 5 млн чадящих автомобилей с дороги в течение года.

«Положительные воздействия на климат являются основой на-



## Pepsi без газа и Shell с чистой нефтью

шего бизнеса. Наша амбициозная климатическая цель будет вести нас по крутому пути вперед: другого выбора, кроме немедленных и решительных действий, у нас просто нет, — заявил главный директор PepsiCo по устойчивому развитию Джим Эндрю. — Давно пора компаниям выйти за рамки простой минимизации своего воздействия на окружающую среду, они должны активно работать над улучшением и регенерацией планеты».

PepsiCo заявила, что ее целевой показатель выбросов классифицирован Институтом мировых ресурсов (WRI) как «научно обоснованная цель». По словам старшего юриста Института Нейта Адена «компаниям играют жизненно важную роль в снижении глобальных выбросов, и отрадно видеть, что крупные игроки, такие как PepsiCo, предпринимают амбициозные действия».

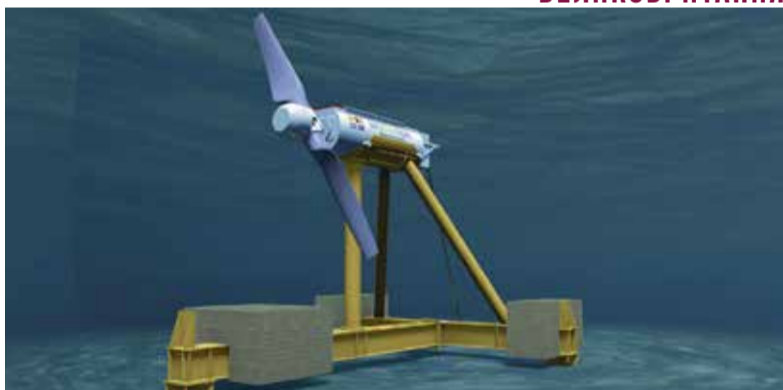
К пищевым гигантам присоединяются и лидеры энергетики.

Один из них — компания «Шелл» (Royal Dutch Shell) заявила о том, что ее чистые выбросы углекислого газа в атмосферу достигли своего максимума в 2018 году. А общий объем добычи нефти достиг пика в 2019-м — 1,7 Гкт в год. Компания намерена стабильно снижать объемы выбросов. К 2023 году они сократятся на 6-8% по сравнению с уровнем 2016 года. К 2030 году этот показатель составит 20%, к 2035 году — 45%, а к 2050 году вовсе достигнет нуля.

Ранее планы Shell по сокращению выбросов выглядели скромнее. Компания была намерена снизить чистые выбросы в атмосферу к 2022 году на 3% (по сравнению с 2016 годом), на треть — к 2035 году и на 65% к 2050 году.

«Наша ускоренная стратегия сокращения выбросов углекислого газа принесет пользу нашим акционерам, клиентам и обществу в целом», — заявил генеральный директор Royal Dutch Shell Бен ван Берден.

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ



## Энергию моря на производство виски

Шотландские производители виски переходят на ВИЭ. Теперь часть заводов страны будет получать энергию от подводных приливных турбин.

Компания Nova Innovation, мировой лидер в области приливной энергетики, установит подводные приливные турбины на западе Шотландии, между островами Джура и Айлей. По задумке инженеров, проект «Ogan na Mara» мощностью 3 МВт снизит зависимость производителей виски от ископаемых видов топлива. Если все пойдет по плану, проект будет запущен к 2022 году.

Вообще потенциал морской энергетики в водах Шотландии огромный. Так, на архипелаге Оркнейских островов находится Европейский центр морской энергии (ЕМЕС), где инженеры тестируют и оценивают инновационные технологии энергии естественных приливов и отливов.

По данным Международного энергетического агентства, в 2019 году производство приливной энергетики выросло примерно на 13%. Аналитики уверены, что сейчас эти цифры значительно выше, а значит, перед энергетиками открыт «океан возможностей для генерации».

Мария ПЛЮХИНА



## Энергетический шопинг

Профессор материаловедения из Мичиганского технологического университета Джошуа Пирс и аспирант Сварадж Санджай Дешмукх предложили встраивать солнечные панели в навесы над автостоянками близ крупных торговых центров. В результате этого простейшего решения можно ликвидировать дефицит «электроколонок» для зарядки электромобилей, а владельцам супермаркетов — привлечь новых покупателей. И удерживать их подольше — пока заряжается аккумулятор.

В модели, изложенной в журнале Renewable Energy, Пирс и его соавтор описывают преимущества разработки зарядных станций для электромобилей, работающих на солнечных фотоэлектрических навесах, встроен-

ных в парковочную инфраструктуру крупных ритейлеров, таких, как Walmart. Один такой навес может обеспечивать солнечную электроэнергию примерно для 100 зарядных станций. По всей стране Walmart может развернуть 11,1 гигаватта солнечных навесов над парковками, чтобы обеспечить более 346 000 зарядных станций для подзарядки автомобилей своих клиентов. Такой парк солнечных навесов мог бы покрыть потребности 90% американцев, живущих в пределах 15 миль от Walmart.

Идея может быть использована не только мегамаркетами, но и любым крупным торговым центром, располагающим собственной автостоянкой. Фактически их владельцы без особых затрат для себя могут получить сразу 4 конкурентных преимущества:

- повышение комфорта клиентов за счет обеспечения укрытия от атмосферных осадков, если они по какой-причине еще не додумались построить навес над автостоянкой;
- льготные цены на электроэнергию для владельцев заправляемых электромобилей;

- увеличение времени, проведенного владельцами авто, чтобы обеспечить большую зарядку, а вместе с тем и средств, потраченных в магазине;
- приобщение к «зеленому потребителю»: дополнительное поощрение для тех, кто переходит на экологически чистые технологии.

«Электромобильная зарядная электростанция Tesla сейчас является самым ценным активом в мировой автомобильной отрасли, а General Motors уже объявил, что газовые и дизельные автомобили исчезнут к 2035 году. Очевидно, что переход на электрическую тягу будет ускоряться, — отметил Пирс. — Сейчас ритейлеры имеют прекрасную возможность использовать актив своих парковок для получения прибыли от растущей армии владельцев электромобилей. Наиболее дальновидные торговые предприятия, вкладывающие уже сейчас деньги в солнечные навесы и зарядные станции, получают наибольшую прибыль».

По информации ScienceDaily  
Андрей ДАВЛИЦАРОВ

ДАНИЯ



## Чудо-остров чистой энергии

В 80 км от побережья Дании построят искусственный остров, окруженный сотнями ветряных установок. По задумке ученых, плавучая площадка станет первым в мире центром зеленой энергии.

Несколько месяцев назад правительство Дании заявило: к 2050 году страна перестанет добывать ископаемое топливо. Уже сейчас прекращены все геолого-разведочные работы на нефть и газ в Северном море, а между тем Дания считается крупнейшим производителем нефти в ЕС.

Избавиться от зависимости в горючих материалах страна решила оригинальным способом: она построит искусственный остров за 34 млрд долларов. Планируется, что плавучая площадка станет первым в мире центром чистой энергии: он будет производить топливо с нулевым выбросом углерода, и для этого в ближайшее время инженеры построят сотни ветряных турбин.

По задумке ученых, искусственный остров расположится более чем в 80 км от побережья страны. Его площадь будет равна 20 футбольным полям. Окружат остров массивные ветряные турбины — от 200 до 600 единиц. Поскольку центр построят в отдалении от суши, то турбины станут значительно больше своих прежних аналогов и будут работать с более высокими скоростями ветра.

На первом этапе эксплуатации плавучая площадка обеспечит энергией 3 млн домохозяйств — первоначальная мощность установок 3 ГВт, дальше показатель увеличится почти втрое — до 10 ГВт. По мере добавления массивных батарей концентратор будет накапливать энергию и отправлять ее по запросу.

Несмотря на то что офшорная ветроэнергетика уже существует, искусственный остров станет первым в мире центром чистой энергии, собирающим и распределяющим энергию от нескольких ветряных электростанций одновременно. Дальше больше — Дания собирается стать новым экспортером чистой энергии: по подводным кабелям она обеспечит жидким топливом все страны ЕС.

МИР



## Скоро: общедоступная база данных о мировых запасах ископаемого топлива

В преддверии саммита ООН по изменению климата, который пройдет в ноябре 2021 года, эксперты в области энергетики создадут первую в мире общедоступную и полную базу данных по запасам ископаемого топлива.

Считается, что «глобальный реестр ископаемых видов топлива» восполнит серьезный пробел в общедоступных знаниях. Если раньше существовали либо дорогие, либо закрытые или же недостаточно подробные базы данных по запасам ископаемого топлива, то в ближайшие месяцы все изменится.

Согласно Парижскому соглашению, которое активно поддерживают члены ООН, производство ископаемого топлива

должно сокращаться на шесть процентов в год, и так в течение следующих десятилетий. Подобная база данных, по мнению экспертов, наглядно докажет общественности необходимость сокращения выбросов углерода и полного отказа от ископаемого топлива.

Базу данных запасов ископаемого топлива создадут лондонская компания Carbon Tracker и американская компания Global Energy Monitor.

ВЬЕТНАМ



## Солнечный скачок генерации Вьетнама

Четверть всей электроэнергии Вьетнама производят солнечные батареи. В стране установлено более ста тысяч солнечных панелей, вырабатывающих 9,3 ГВт генерирующей мощности. Получаемое количество зеленой энергии эквивалентно мощности шести угольных электростанций.

### Щедрые льготы

В прошлом году правительство Вьетнама обратилось с предложением к местным домохозяйствам и предприятиям: установите солнечные батареи на крышах зданий и получите щедрые льготы. Инициативу чиновников население поддержало. Так в энергосистеме страны появилось 9,3 ГВт дополнительных генерирующих мощностей, что эквивалентно производству шести угольных электростанций. Теперь в стране, которая еще несколько лет назад сильно зависела от ископаемого топлива, появилось более 101 000 солнечных

установок, и всего за год производство чистой энергии во Вьетнаме увеличилось в 25 раз.

«Секрет успеха» солнечной генерации страны кроется в программе стимулирования, а точнее — в щедром льготном тарифе, действующем в течение 20 лет. Правительство установило для пользователей солнечной энергии гарантированную цену на продажу излишков электроэнергии. Кроме того, солнечные батареи не требуют новых линий электропередачи, они и не требуют дополнительных площадей, а компактно размещаются на крышах жилых зданий, офисов, фабрик и пр.

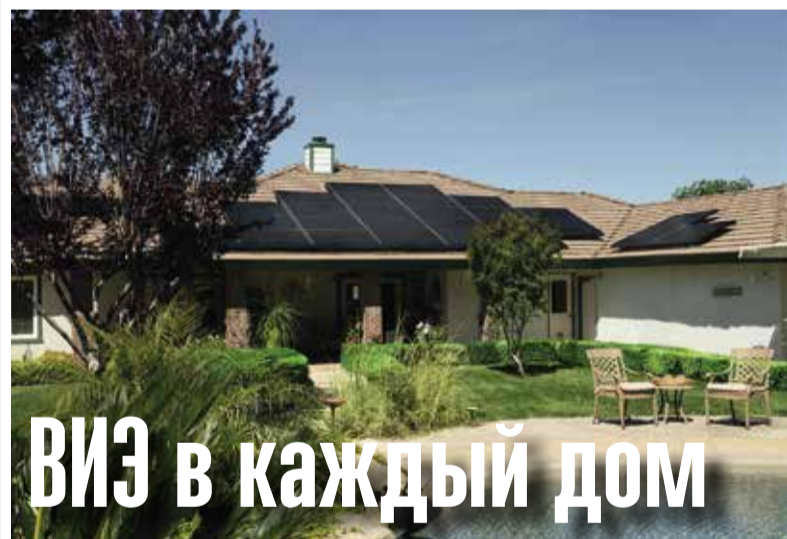
Так, одной из площадок для установки солнечных батарей стала крыша центральной энергетической корпорации страны EVNCP, расположенной в городе Дананге. Теперь питают сотни офисов высотки несколько десятков солнечных панелей. В среднем они вырабатывают более 100 кВт/ч в день.

### Инвестиции в солнце

Проект установки кровельных солнечных батарей стал не первой крупной инвестицией страны в ВИЭ. В 2019 году предприятия и домохозяйства получили 4,5 ГВт энергии от наземных солнечных панелей. Новая же инициатива упрочила позиции государства в вопросе отказа от ископаемого топлива, и теперь благодаря солнцу в стране вырабатывается четверть всей электроэнергии. Помогли и изменения в законодательстве, теперь инвестиции в угольные станции больше не подкрепляются государственными гарантиями.

«Изменения в структуре рынка электроэнергии Вьетнама и возникающая конкуренция со стороны альтернативных и возобновляемых источников энергии способствует смещению инвестиционного акцента от традиционной угольной энергетики к новой, экологически чистой», — уверен Тху Ву, аналитик Института экономики энергетики и финансового анализа (IEEFA).

АВСТРАЛИЯ



## ВИЭ в каждый дом

В прошлом году более двух миллионов австралийских домов были оснащены новыми возобновляемыми источниками энергии. Количество ветровых и солнечных батарей в стране достигло рекордного уровня — на каждом четвертом австралийском доме установлены солнечные батареи.

В 2020 году доля возобновляемых источников энергии на национальном рынке электроэнергии превысила 30%: были выработаны рекордные 53 ТВт·ч. По оценкам Clean Energy Regulator, в прошлом году по всей Австралии было установлено рекордное количество новых возобновляемых мощностей — 7 ГВт.

Благодарить за высокие показатели следует инвестиционные

проекты в сфере солнечной генерации. По подсчетам аналитиков, на данный момент Австралия уже инвестировала в отрасль 7,7 млрд долларов, или 299 долларов на человека. И на этом финансирование сектора не прекратится: к 2030 году в стране будут установлены дополнительные 24 ГВт солнечной энергии.

Материалы подготовила  
Мария ПЛЮХИНА

Оформите подписку на сайте [www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru) и получите ценный приз лично для себя!  
Справки по телефонам:  
8 (812) 346-50-15, -16;  
325-20-99  
[podpiska@eprussia.ru](mailto:podpiska@eprussia.ru)

## В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И РЗА:  
СОВРЕМЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЯЮТ  
ТРАДИЦИОННЫЕ**



**ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ  
РЕШЕНИЯ ДЛЯ  
НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭПР». ОФИС В МОСКВЕ: НОВАЯ БАСМАННАЯ 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 ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ». СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ № ФС77-66679. ВЫДАНО Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР — Пресняков В. А. ШЕФ-РЕДАКТОР — Славяна Румянцева, [editor@eprussia.ru](mailto:editor@eprussia.ru). ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ — Ольга Смирнова, [os@eprussia.ru](mailto:os@eprussia.ru). ТИРАЖ 26000. ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 05.03.2021 в 17.30. ДАТА ВЫХОДА: 09.02.2021. Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная. Отпечатано в типографии ООО «ЛД-ПРИНТ», 196644, Санкт-Петербург, Колпинский р-н, пос. Саперный, территория предприятия «Балтика», д. 6/н, лит. Ф. ЦЕНА СВОБОДНАЯ. ЗАКАЗ № 0000 Тел. (812) 462-83-83, e-mail: [office@ldprint.ru](mailto:office@ldprint.ru).

# Африка ПРОТИВ СОЛНЕЧНОЙ ГЕНЕРАЦИИ

*Неприступные пустынные земли считаются лучшим источником солнечной генерации. Они могут удовлетворить глобальный спрос на энергию, и человечеству будет легче отказаться от грязного ископаемого топлива. Правда, есть и обратная сторона экологически идеального проекта — возможная климатическая катастрофа.*

## Тепловые выбросы

Пустыня — это самый большой источник бесперебойной генерации, к тому же насыщенный кремнем — сырьем для полупроводников, из которых сделаны солнечные элементы. Неудивительно, что крупнейшие солнечные электростанции расположены в этих засушливых регионах планеты.

А что, если самая большая пустыня в мире — Сахара — превратится в гигантскую солнечную ферму? Ученые подсчитали, что такой парк ВИЭ в четыре раза удовлетворит текущие мировые потребности в энергии. Медлить нельзя, поэтому уже составлены чертежи проектов в Тунисе и Марокко, согласно которым миллионы домохозяйств Европы будут получать энергию от этих африканских стран. Вот только в проекте есть один изъян: может наступить климатическая катастрофа.

Дело в том, что темные поверхности солнечных панелей поглощают большую часть попадающего на них солнечного света, но только 15% полученной энергии преобразуется в электричество, остальное — возвращается в виде тепла в окружающую среду. А если панели будут гигантскими? Ведь согласно проектам, африканские солнечные фермы охватят тысячи квадратных километров. Тепло, повторно излучаемое от поверхности такой батареи, превратится в мощнейший поток теплового выброса в атмосферу, а значит, воздействие на климат не ограничится одним регионом.

## Сахара — зеленая земля?

Согласно исследованиям группы ученых из американского Национального управления океанических и атмосферных исследований, Института физических

наук и технологий Мэрилендского университета и Института физики атмосферы Китайской академии наук, если масштабы солнечной фермы достигнут 20% от общей площади Сахары, запустится обратный механизм. Тепло, излучаемое более темными солнечными панелями (по сравнению с сильно отражающей пустынной почвой), создаст резкую разницу температур между землей и окружающими океанами. Это приведет к снижению давления приземного воздуха и заставит влажный воздух подниматься и конденсироваться в капли дождя. А с большим количеством муссонных дождей будет быстрее появляться все новая растительность. В свою очередь растения поглощают свет лучше, чем песок и почва, а значит, чем больше будет флоры, тем более влажной станет среда. Теоретически, Сахара может превратиться в джунгли. Исследователи доказали, что подобная петля обратной связи уже

изменила часть климата региона около 5 000 лет назад.

И возникает парадокс: гигантские солнечные фермы могут удовлетворить глобальный спрос на энергию, но тогда климатического кризиса человечеству не избежать. Ведь согласно американской модели системы Земли, учитывающей обратные связи между основными компонентами климатической системы — атмосферой, океанами, сушей и всем биологическим разнообразием, в отдельных регионах планеты возникнут глобальные климатические изменения. Сибирь превратится в пустыню, Гавайские острова покроются коркой льда, Африка утонет в густых лесах.

Прогнозы группы ученых неутешительны: покрытие солнечными панелями 20% территории Сахары повысит температуру региона на 1,5°C, 50% — на 2,5°C. Накопленная тепловая энергия распространится по всему земному шару, продолжая повышаться на 0,16°C (при 20%) и 0,39°C (при 50%). Температурный сдвиг будет неравномерным: например, полярные регионы станут нагреваться больше, чем тропики. Массивный источник тепла в Сахаре реорганизует глобальную циркуляцию воздуха и океана и повлияет на характер осадков по всему миру. Вот — вероятные итоги масштабного проекта солнечной генерации, которые станут началом чего-то нового и не обязательно «светлого» на нашей планете.

Мария ПЛЮХИНА

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