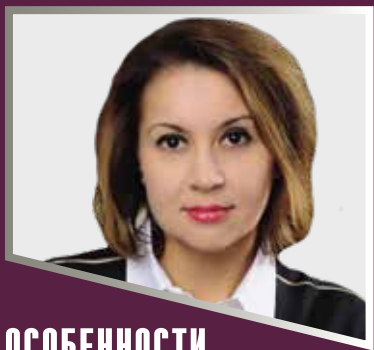




ОЖИДАЕТСЯ РОСТ  
ПРОИЗВОДСТВА

6



ОСОБЕННОСТИ  
ИНВЕСТИЦИЙ НА  
РЫНОЧНЫХ УСЛОВИЯХ

23



«ЗЕЛЕНАЯ» ИННОВАЦИЯ  
(С ПЕРСПЕКТИВАМИ)

29

# ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

## Ау, конкуренция!

«В КАКОЙ-ТО МОМЕНТ ПРАВИТЕЛЬСТВО РФ ПЕРЕСТАЛО ВИДЕТЬ В РЫНКЕ ТО, ДЛЯ ЧЕГО ОН СОЗДАВАЛСЯ, — МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНЦИИ. И РЫНОК НАЧАЛ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ КАК УДОБНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СБОРА ДЕНЕГ, ЗАМЕЩАЮЩИЙ БЮДЖЕТНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕКРЕСТКИ», — СЧИТАЕТ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРАВЛЕНИЯ АССОЦИАЦИИ «НП СОВЕТ РЫНКА» **МАКСИМ БЫСТРОВ.**



С.22

Комплексные решения  
для энергетики  
и промышленности  
России

20  
лет с вами

www.relematika.ru

РЕЛЕМАТИКА  
Традиции. Надежность. Инновации.

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ





ТЕХНОЛОГИИ  
ПОДЛИННОЙ ЗАЩИТЫ

**БРЕНДА**



www.krypten.ru

Background collage of logos: Ingosstrakh, TIVA, INELAB, SOGAZ, CANON, zetta, sochi.ru 2014, DENDY, PESCO, POCHKOSM, BASIL AERO, RUSSIAN STANDARD, GARANT, Liberty Mutual, MMS, RA, MEDIK.

## 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»

ПРИ ПОДПИСКЕ НА ПЕЧАТНУЮ ВЕРСИЮ PDF В ПОДАРОК

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

Цены указаны с НДС 20% и почтовой доставкой

2021	7	8	9	10	11	12
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2022	1	2	3	4	5	6
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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 \_\_\_\_\_





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









**Компания «Надёжные Технические Решения»** входит в группу компаний «Стройэнергохолдинг» г. Екатеринбург, ул. Фронтových Бригад, 18, корпус 4, оф. 115

www.ntr-rza.ru office@ntr-rza.ru

+7 (343) 288 02 35

На основе устройств серии «НТР» компанией производятся типовые шкафы и панели РЗА различного назначения, разработаны типовые проектные и конструкторские решения, которые находят широкое применение при строительстве новых энергообъектов и при модернизации существующих распределительных устройств и отдельных присоединений.

В основу конструкции устройств РЗА серии «НТР» заложены как многократно проверенные временем технические решения, так и современные цифровые тенденции, что позволяет продукции компании «Надёжные Технические Решения» соответствовать высочайшим стандартам качества и гарантировать безаварийную работу до 5 лет при расчётном сроке эксплуатации 25 лет. При этом компания осуществляет гарантийную и послегарантийную поддержку и ремонт изделий серии «НТР» в течение всего срока эксплуатации.

Сборочное производство и центр сервисной поддержки компании ООО «Надёжные Технические Решения» находится в г. Екатеринбург. Квалифицированные специалисты компании всегда стремятся соответствовать требованиям наших заказчиков.



**НАДЕЖНЫЕ  
ТЕХНИЧЕСКИЕ  
РЕШЕНИЯ**

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ





**Владимир Ковалев,**  
к. т. н., профессор, декан факультета  
энергетики и электротехники ФГБОУ ВО  
«Чувашский государственный университет имени  
И. Н. Ульянова»:

Общая болезнь отраслевого образования в том, что абитуриенты не стремятся поступать в периферийные вузы, предпочитая им столицу. Последствия таковы, что эти ребята либо не возвращаются, либо не устраиваются в мегаполисах по специальности. Государство, к сожалению, неэффективно тратит средства на обучение, не заботится о том, чтобы выпускники работали по профилю.

Тем не менее мы продолжаем совершенствование интегрированной системы подготовки кадров, приказом по Министерству науки и высшей школы России в университете открыта инновационная образовательная площадка с проектом «Непрерывная подготовка кадров и формирование научных компетенций разработчиков устройств для цифровизации энергетики (на основе стратегического партнерства университета и предприятий Инновационного территориального электротехнического кластера (ИНТЭК) Чувашской Республики)».

Подробнее на стр. 14



**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 ФГАОУ ДПО «Петербургский  
энергетический институт  
повышения  
квалификации» (ПЭИПК)  
Минэнерго России, д. т. н.,  
профессор



**Аркадий Викторович  
Замосковский**  
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  
Воложжанин**  
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



ДЕЖУРНАЯ  
ПО НОМЕРУ  
**ЕЛЕНА ВОСКАНЯН**

## ТЕМА НОМЕРА

### РЗА: КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ НАУКИ ПОД ВОПРОСОМ

Оказывается, до 1991 года Чувашия была мощным отраслевым кластером: тогда в республике были единственные в стране Всесоюзный научно-исследовательский институт релестроения, Электроаппаратный завод. По распределению сюда приезжали молодые специалисты из ведущих вузов страны, а в 1967 году в Чебоксарах на базе Волжского филиала МЭИ был открыт Чувашский государственный университет с электротехническим факультетом, где готовят разработчиков новых устройств РЗА.

Декан факультета энергетики и электротехники Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова, к.т.н., профессор Владимир Ковалев рассказал «ЭПР» о том, чем ЧГУ отличается от других вузов и на каких специалистов сегодня большой спрос у отраслевых компаний.

## ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

### Устойчивое развитие: оживить «социалку» и изжить углеродный след

Аббревиатура ESG (ESG [англ.: environmental – экология, social – социальное развитие, governance – корпоративное управление]) в последнее время звучит достаточно часто.

Судя по информации британской аудиторско-консалтинговой компании EY, 97% инвесторов в настоящий момент ориентируются на индекс ESG, принимая решения о том, куда вложить деньги.

Российские компании также стараются идти в ногу со временем и придерживаться принципов устойчивого развития.

## ТОПЛИВО

### Водородный электропоезд

Все новое всегда вызывает интерес. Когда в Москве появились первые электробусы, многим захотелось воспользоваться другим, более экологичным транспортом. Только за первый год эксплуатации в столице электробусы перевезли свыше 16 миллионов человек.

Сейчас интерес горожан к электробусам, на мой взгляд, немного утих.

Зато совсем скоро в России, а именно на Сахалине, может появиться водородный электропоезд. О перспективах проекта и возможности его тиражирования в других регионах – читайте в номере.

ВЛАСТЬ .....	6
НОВОСТИ О ГЛАВНОМ .....	7
НОВОСТИ КОМПАНИЙ .....	8–9
ТЕМА НОМЕРА .....	10–15
ПРОИЗВОДСТВО .....	16–17
ЭНЕРГО- МАШИНОСТРОЕНИЕ ....	18–19
ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ .....	20–23
ЗАКОНЫ .....	24
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ .....	25
ГИДРОЭНЕРГЕТИКА .....	26
ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА .....	27
АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИТ ....	28
ТОПЛИВО .....	29
ЛИЧНОСТЬ .....	30
ФИНАНСЫ .....	31
НЕФТЬ–ГАЗ–УГОЛЬ .....	32
ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД .....	33
ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ .....	34–37
МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА .....	38–39
P.S. ....	40

20

30

## ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

### Пятый элемент вирус

Складывается впечатление, что окружающие меня люди разделились на три условные группы. Одни уже сделали прививку от коронавируса, о чем многие тут же сообщили в своих соцсетях, отметив, что «это совсем не страшно». Другие – настроены категорично и говорят, что никогда и ни за что даже близко не подойдут к пункту вакцинации. Третьи – взяли паузу, чтобы посмотреть, как будут чувствовать себя их знакомые, которые уже привились.

Кстати, по данным «Левада-центра», 56% россиян в общем не боятся заразиться коронавирусом, и это – самый большой показатель с февраля 2020 года. При этом число тех, кто готов привиться «Спутником V», снижается.

Моя коллега постаралась посмотреть на вакцинацию со стороны, собрав аргументы за и против прививки.

14

## ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

### ЭНЕРГО- МАШИНОСТРОЕНИЕ

#### СЕРЫЕ ЗОНЫ КОНТРАФАКТА

Вопрос контрафакта остро стоит во многих отраслях. К примеру, среди основных проблем закупки контрафактных запчастей для паровых турбин эксперты выделяют: несоответствие материала детали требованиям чертежа, несоответствие механических свойств применяемых материалов. Неудивительно, что в результате снижается экономичность и эксплуатационная надежность оборудования, а сроки ремонта увеличиваются.

Как участники отрасли борются с контрафактом – в материале «ЭПР».

### ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА ДЛЯ СТРАНЫ ИЛИ СТРАНА ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ?

Казалось бы, столько всего уже сказано о перекрестном субсидировании, электроемкости российского ВВП и ценовой нагрузке, но эти вопросы по-прежнему остаются актуальными.

Возможно, дело в том, что, обсуждая детали развития электроэнергетики, представители отрасли забывают об отсутствии общей стратегии. По крайней мере, таково мнение главы Комитета Госдумы по энергетике Павла Завального.

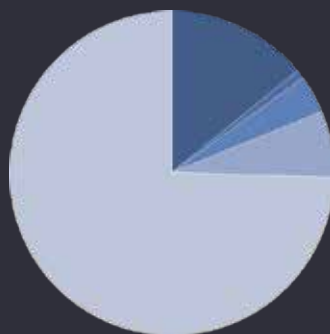
22

18

33

## ОПРОС САЙТА EPRUSSIA.RU

Как вы считаете, какова  
главная причина появления  
на электротехническом рынке  
контрафактной продукции?



- На нее есть спрос, поскольку такая продукция зачастую неотличима от оригинала, но стоит дешевле ..... 15%
- Простота копирования электротехнической продукции известных производителей ..... 1%
- Низкая себестоимость производства за счет использования низкокачественных материалов ..... 4%
- Производителям такой продукции удастся избежать наказания за свою деятельность ..... 7%
- Свой вариант ..... 79%
- Недостаточно жесткое регулирование качества продукции, которая поступает на этот рынок ..... 0%

Как говорится, если есть спрос, будет и предложение. Пока спрос на контрафактную продукцию имеется, производители такой продукции будут находить все новые способы выхода на рынок.

Хотя большинство из участников опроса «ЭПР» проголосовали за «свой вариант», в личные сообщения нам приходили комментарии о том, что все предлагаемые варианты верные и проблема контрафакта в отрасли очень актуальна. При этом ответственность лежит не только на недобросовестных производителях, но и на покупателях, для которых нередко вопрос цены является более приоритетным, чем вопрос качества.





## Николай Шульгинов: ожидается рост производства

Энергетика России стремится к наращиванию производства электроэнергии, говорится в докладе министра энергетики РФ Николая Шульгинова.

### Укрепить позиции в мире

Как подчеркнул министр, в ближайшей перспективе ожидается серьезный рост производства электроэнергии. Если в 2020 году, по данным ЦДУ ТЭК и СО ЕЭС, было выработано 1063,7 млрд кВт\*ч, то к 2024 году ожидается прирост в объеме 1135,9 млрд кВт\*ч — до 1157,4 млрд кВт\*ч, к 2035 году планируется достичь показателя в 1355,1 млрд кВт\*ч электроэнергии.

Николай Шульгинов представил также задачи, стоящие перед электроэнергетикой на 2021 год и предстоящий период. Так, например, ведомство планирует принять и начать реализацию Стратегии развития электросете-

вого комплекса. В планах также актуализация Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики, координация Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры до 2024 г.

В ближайшие годы ожидается сокращение перекрестного субсидирования. В отрасли начнут работать механизмы по оплате резервируемой мощности и привлечению инвестиций в модернизацию генерации ТЭС, будет также усовершенствован инструмент мониторинга надежности. Планируется внедрение целевой модели рынка тепла и риск-ориентированного управления в отрасли.

Помимо этого, будут пересмотрены Правила техфункционирования электроэнергетических систем с учетом ВИЭ. Что касается программы поддержки ВИЭ на оптовом рынке, то она будет продлена. В планах Минэнерго России начать исполнение «дорожной карты» по законодательству «Энерджинет», а также принять изменения в законодательство об

электроэнергетике, направленные на стимулирование развития агрегаторов управления спросом.

В российской отрасли будет создана система цифровой сертификации электроэнергии, произведенной на низкоуглеродных источниках энергии.

### Ключевой вызов

Глава отраслевого ведомства отметил, что одним из внутренних ключевых вызовов, оказавших влияние на показатели деятельности отраслей российского ТЭКа в 2020 году, стало ухудшение платежной дисциплины со стороны потребителей энергии и рост долговой нагрузки.

По информации Совета производителей энергии, долг потребителей только за тепловую энергию в России сейчас составляет почти 238 млрд рублей, и эта сумма постоянно растет: с января по февраль 2021 года просрочка выросла на 12%, или почти на 29 млрд. Главными нарушителями оказались управляющие компании, малый бизнес и население. Росту и без того серьезных долгов способствовали рекордно холодная зима и снижение платежеспособности населения из-за пандемии. Для сравнения: с января по февраль 2019 года неплатежи увеличились на 19,2 млрд рублей (8,6%), в это же время в 2020 году — на 17,9 млрд (9,2%). Эти долги ставят под угрозу теплоснабжение многих потребителей и выполнение ремонтной программы отраслевыми компаниями.

Не лучшая ситуация сложилась в электроэнергетике. Долг за потребление электрической энергии в российских регионах тоже про-

должает расти. В списке должников лидирует Северо-Кавказский Федеральный округ. Известно, что прирост задолженности за потребленный энергоресурс только за два месяца текущего года составил более 2 млрд рублей, а за прошлый год — 6,5 млрд рублей. Общий объем неплатежей потребителей в республиках СКФО на 1 марта 2021 года превысил 32,2 млрд рублей.

Этой суммы, к примеру, достаточно для строительства 40 высокоавтоматизированных питающих центров, необходимых в макрорегионе для повышения надежности энергоснабжения субъектов и обеспечения растущих потребностей экономики СКФО.

«Сумма долгов за потребленный энергоресурс представляет серьезную угрозу энергетической безопасности Северного Кавказа. Энергокомпания намерена активизировать все предусмотренные законом меры для того, чтобы максимально сдерживать рост дебиторской задолженности и добиться ее полного погашения. Данную позицию энергетиков поддерживают и региональные органы власти. В настоящее время совместно с правительствами республик СКФО предпринимаются совместные меры, которые окажутся эффективными для снижения многомиллиардных долгов», — отметил Роман Левченко, заместитель генерального директора по взаимодействию с субъектами рынка электроэнергетики, исполняющий обязанности генерального директора «Россети Северный Кавказ».

Ирина КРИВОШАПКА

## ТЭК на проверку

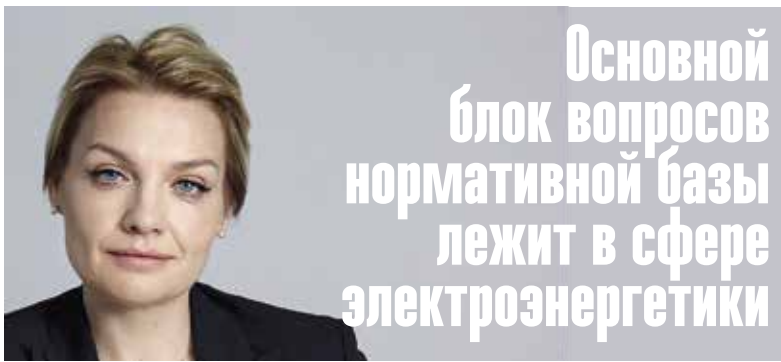
В 2020 году по направлению топливно-энергетического и атомного энергопромышленного комплексов Счетная палата Российской Федерации провела 13 мероприятий: семь контрольных и шесть экспертно-аналитических, из которых на 10 марта было завершено девять — шесть контрольных и три экспертно-аналитических.

В ходе заседания Комитета Госдумы по энергетике директор Департамента Счетной палаты Российской Федерации Андрей Ткаченко подчеркнул, что помимо четырех контрольных мероприятий по проверке бюджета, проводились следующие экспертно-аналитические мероприятия: мониторинг влияния отдельных актов законодательства РФ и оценка мер правительства РФ по сдерживанию роста цен на моторное топливо; анализ целей, задач, мероприятий, показателей стратегии деятельности ГК «Росатом»; мониторинг хода реализации мероприятий комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года. Также два контрольных мероприятия — проверка реализации мероприятий по газификации регионов РФ природным газом в 2017–2019 годах и истекшем периоде 2020 года и проверка деятельности государственной власти и компаний по реализации соглашения о разделе продукции за 2019 год.

В ближайшее время будут завершены следующие мероприятия: контрольные — проверка и оценка предпринятых в 2017–2019 годах финансовых мер для обеспечения безопасности атомных станций на всех стадиях их жизненного цикла, и три экспертно-аналитических мероприятия: анализ формирования и выполнения долгосрочной программы развития ПАО «Газпром»; анализ рисков снижения нефтегазового дохода федерального бюджета, связанного с переходом флота на низкосернистое топливо и изменениями в структуре мирового топливного рынка, а также мониторинг реализации ПАО «РусГидро» приоритетных проектов топливно-энергетического комплекса в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Андрей Ткаченко напомнил, что в ходе проверки исполнения Минэнерго России федерального бюджета за 2019 год было выявлено 17 нарушений на общую сумму 292,5 миллиона рублей. В Министерство было направлено представление Счетной палаты по устранению данных нарушений, к настоящему моменту оно исполнено.

Алена БЕХМЕТЬЕВА



## Основной блок вопросов нормативной базы лежит в сфере электроэнергетики

В предыдущем году, несмотря на проведенные реформы, затронувшие структуру и организацию работы Правительства и палат Федерального Собрания, а также сложную эпидемиологическую обстановку и действовавшие в связи с этим ограничения, взаимодействие Министерства энергетики России с палатами Федерального Собрания осталось на прежнем высоком уровне. Работа по подготовке подзаконных актов ведется на системной основе.

Об этом сообщила статс-секретарь — заместитель министра энергетики РФ Анастасия Бондаренко

в ходе очередного заседания Комитета Госдумы по энергетике. В частности, она подчеркнула, что в 2020 году было принято 9 федеральных законов. Ожидаются еще три новые дорожные карты: по торфу, по дальневосточной надбавке и по закону об обучении персонала.

«Если говорить о процентном соотношении, то приблизительно из 120 нормативно-правовых актов, исполнение которых мы мониторим, 70% принято в установленном порядке, по 15% сдвинулись сроки либо, например, акт внесен в Правительство РФ, но не принят к той дате, к которой правительство предполагало его принятие. Бывает, что проект приказа разработан вовремя и направлен в Минюст, но возвращен им без государственной регистрации», — уточнила Анастасия Бондаренко.

Кроме того, есть акты, которые могут быть объединены либо принятие которых не предполагается. «Большой блок по электроэнергетике — это акты, направленные

на лицензирование энергосбытовой деятельности, — говорит представитель ведомства. — Этот вопрос шел очень сложно, неоднократно поднимался на рассмотрение Президента РФ. Последние движения по данному акту — это доклад заместителя председателя Правительства РФ Александра Новака по согласованию с председателем Правительства РФ, сделанный на Президента, о том, что меры, которые на данный момент разработаны в нормативке и еще будут разработаны, достаточны для того, чтобы не вводить тяжелую, избыточную с административными барьерами процедуру лицензирования сбытовой деятельности. Тем не менее закон о лицензировании сбытовой деятельности принят, и акты стоят на контроле».

Большую работу ведет Минэнерго с 2019 года по разработке нормативной базы по № 522-ФЗ об интеллектуальных приборах учета. Было предусмотрено принятие 14 актов, принято основное постановление № 890 о минимальных технических требованиях к приборам учета, и это постановление предусматривало принятие еще двух нормативно-правовых актов уровня приказов Минэнерго. Итого их стало 16. Исполнено 12 пунктов из этих 16, по четырем сроки еще не наступили.

Также Анастасия Бондаренко упомянула о законе по выводу из эксплуатации, по нему исполнен один пункт, еще по одному

идет просрочка — это административный регламент, уточняющий вывод объектов генерации и электросетевого хозяйства из эксплуатации.

«По нему сроки сдвинуты, о чем направлен доклад в правительство, и надеемся, что оно нас поддержит. Предполагаем его принятие до 1 июля 2027 года, в том числе это связано на ту методику, которую ФАС должен разработать и у которого сроки по дорожной карте чуть позже», — отметила замминистра.

Она также добавила, что закрыта тема микрогенерации. Предполагалось принятие трех подзаконных актов, принято два, поскольку два из них объединены в один акт.

«Хотим отметить, что на самом деле в разработке у Минэнерго находится еще большее количество актов, они разрабатываются не только во исполнение норм федеральных законов, но и на основе поручений правительства, дорожных карт, предусмотренных правительством. Классический пример — дорожная карта EnergyNet», — резюмировала Анастасия Бондаренко.

Комитет Государственной Думы по энергетике, в свою очередь, отметил высокий уровень взаимодействия и открытости со стороны Минэнерго, а также системный подход к процессам разработки и контроля за принятием подзаконных актов.

Елена ВОСКАНЯН



# На 30 пунктов выше Россия поднялась в Индексе Мировой энергетической Трилеммы

Россия улучшила национальную энергетическую политику и по итогам 2020 года поднялась до 29-го места в Индексе Мировой энергетической Трилеммы. Рейтинг составляет Мировой энергетический совет (МИРЭС). По сравнению с первым Индексом, опубликованным в 2018 году, Россия поднялась на 30 позиций.

## СПРАВКА

Индекс Мировой энергетической Трилеммы (World Energy Trilemma Index) с 2010 года ежегодно публикуется МИРЭС и формируется на основе открытых глобальных и страновых данных — отчетов Мирового Энергетического Агентства (МЭА) и Всемирного Банка, информации Объединенной Инициативы раскрытия данных организаций (JODI), — а также публичной информации и ответов представителей стран-респондентов. Основная задача Индекса — отслеживание сравнительной результативности принимаемых мер по формированию устойчивой энергетической отрасли, а также проведение сравнительного анализа эффективности государственной политики на основе показателей других участников.

В рейтинг включены 125 стран. При его расчете учитываются 32 показателя эффективности национальной энергетической политики, сгруппированные по трем направлениям:

1. **Энергетическая безопасность.**
2. **Справедливый доступ к энергии (физическая и финансовая доступность).**
3. **Экологическая устойчивость.**

Комментируя результаты исследований, глава Минэнерго Николай Шульгинов отметил, что Индекс Трилеммы является хорошим инструментом, позволяющим определить лучшие мировые практики, увидеть необходимость корректировок и в целом сблизить позиции по отдельным критериям оценок и методологии. По его словам, существенное укрепление позиции России в Индексе Трилеммы МИРЭС — закономерный результат

совместной системной работы органов государственной власти, системообразующих компаний ТЭКа, академического сообщества и отраслевых ассоциаций по повышению устойчивости и надежности энергосистемы России.

«С учетом проведения 25-го Мирового энергетического конгресса в 2022 году в Санкт-Петербурге нам очень важно, используя подобные инструменты, получить непредвзятую оценку эффективности российской энергетической политики со стороны международных экспертов отрасли, — отметил глава энергетического ведомства. — Это, в свою очередь, поможет в открытых диалогах представлять наше видение «справедливого» энергоперехода, основанного на принципах «технологической нейтральности» и недискриминации энергоносителей при условии сохранения целей низкоуглеродного развития для создания устойчивой энергетики и решения глобальной проблематики энергетической бедности».

# Отбор отложили на месяц

Правительство РФ сместило сроки отбора проектов модернизации ТЭС на 2027–2029 гг. с 1 апреля на 1 мая 2021 года.

19 марта 2021 года Правительство РФ опубликовало Постановление о внесении изменений в Правила оптового рынка электрической энергии и мощности, касающиеся проектов модернизации тепловых электростанций (ТЭС).

Согласно Постановлению, срок проведения отбора проектов модернизации ТЭС на 2027 год и дополнительных отборов проектов модернизации с применением инновационного энергетического оборудования на 2027–2029 гг. перенесен с 1 апреля на 1 мая 2021 года.

Предельный размер суммарной мощности проектов модернизации с применением инновационного энергетического оборудования установлен на уровне 1610 МВт по двум ценовым зонам оптового рынка.

Таким образом, в целях создания дополнительных мер развития отечественного машиностроения, в том числе газовых турбин большой мощности, правительством

предусмотрен отбор проектов модернизации ТЭС с применением до двух газовых турбин с мощностью в диапазоне от 65 МВт до 80 МВт, до трех газовых турбин с мощностью в диапазоне от 100 МВт до 130 МВт и до четырех газовых турбин с мощностью в диапазоне от 150 МВт до 190 МВт в указанные сроки их реализации.

Принятое решение позволит снизить стоимостную нагрузку на потребителей и при этом обеспечить поддержку отечественного энергомашиностроения.

Постановлением также предоставлена возможность вывода генерирующих объектов (одного или нескольких) из эксплуатации на одной электростанции и ввода новых объектов на иной электростанции собственника, расположенной в той же ценовой зоне оптового рынка.

Предельный размер капитальных затрат для проектов модернизации ТЭС с применением инновационных газовых турбин мощностью не менее 100 МВт установлен на уровне 73 437 руб./кВт за 1 кВт (индексация значения 70 000 рублей за 1 кВт, установленного для отбора в 2020 году), мощностью менее 100 МВт — 100 000 руб./кВт за 1 кВт.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ

# 350 миллиардов рублей для зеленой генерации

Правительство РФ определило основные параметры новой программы развития ВИЭ на 2025–2035 годы. По словам заместителя министра энергетики РФ Павла Сниккарса, на поддержку зеленой генерации будет направлено 350 миллиардов рублей.

## Развивать ВИЭ можно не только в рамках программы

В рамках второй программы ожидается ввод 6,7 ГВт установленных мощностей, уточнил замминистра. Информация об этом размещена в telegram-канале Минэнерго России. При этом в последние годы произошло существенное снижение стоимости производства энергии от солнечных и ветряных станций, и это обстоятельство учтено в следующей программе.

«Если стоимость производства энергии будет продолжать снижаться, то коллеги смогут построить больше генерации на ВИЭ», — подчеркнул Павел Сниккарс.

Говоря о том, какие результаты должна дать вторая программа развития ВИЭ, он отметил, что ожидается снижение стоимости зеленой энергии, увеличение требований по локализации оборудования на территории РФ и экспортное признание, так как в программу включены требования по объему экспорта для производства такого оборудования.

«Прошла первая программа, сформировались основные промышленные кластеры, производители этого оборудования. Вторая программа усилит требования по локализации и введет параметры экспорта, поэтому, на наш взгляд, после ее завершения ВИЭ уже выйдет на конкурентную полку с традиционными источниками генерации.

Но никто не мешает развивать ВИЭ за рамками указанной программы, опираясь на ту нормативную базу, которая есть на оптовом и розничном рынке. Надеюсь, принятые недавно и вступившие в силу решения по микрогенерации будут этому способствовать», — сказал Павел Сниккарс.

Ранее замминистра отмечал, что, по его мнению, Россия

должна обладать всеми технологиями производства электроэнергии, в том числе на основе солнца и ветра.

## Чем руководствовалось Минэнерго?

Кстати, как сообщил директор Департамента развития электроэнергетики Минэнерго РФ Андрей Максимов на заседании секций Экспертного совета при Комитете Госдумы по энергетике, затраты на строительство 1 кВт солнечных электростанций (СЭС) упали со 115,7 тысячи рублей в 2013 году до 49,8 тысячи рублей в 2019 году, ветровых электростанций (ВЭС) — со 155,1 тысячи рублей в 2015 году до порядка 65 тысяч рублей в 2019–2020 гг.

При разработке второй программы развития ВИЭ Минэнерго руководствовалось этими показателями и учитывало, с одной стороны, интересы сектора и необходимость его поддержки, с другой стороны, замечания со стороны потребителей и объем нагрузки на них по оплате зеленой генерации.

В новой программе, как и в действующей, проекты ВИЭ-

электростанций, получающие поддержку, будут отбираться на конкурсе. При этом не будет ограничения по общему объему ввода мощностей — ограничена будет только нагрузка на потребителей. Таким образом, если продолжится тенденция по снижению стоимости технологий ВИЭ, объемы строительства могут увеличиться.

Кроме того, предусмотрен переход к отборам проектов ВИЭ по критерию показателя эффективности (одноставочная цена вырабатываемой электроэнергии, учитывающая затраты на строительство электростанции и ее дальнейшее обслуживание при производстве электроэнергии). Это будет способствовать развитию применяемых при строительстве объектов ВИЭ технологий, позволяя отбирать более капиталоемкие, но существенно более эффективные проекты.

## Отрасль сдает экзамен?

По мнению директора Ассоциации развития возобновляемой энергетики (АРВЭ) Алексея Жихарева, возобновляемую энергетику России в настоящее время

словно поставили в условия сдачи экзамена по нормам ГТО, чтобы проверить, выдержит ли отрасль очередную нагрузку, которая поэтапно растет. Эксперт подчеркнул, что вдвое возросли требования по локализации, появились требования по экспорту, а стоимость программы поддержки на 2025–2035 годы некоторые федеральные министерства пытаются снизить вдвое.

«С первоначально обсуждаемых параметров в 607 миллиардов рублей разговоры дошли до 282 миллиардов государственной поддержки отрасли по программе «ДПМ ВИЭ 2.0». Оптимистичные оценки некоторых министерств того, что отрасль произведет около 7 ГВт даже при сокращении объемов минимально допустимых параметров, являются переоценкой. В секторе ВИЭ при таком подходе до 2035 года будет не более 2,5 ГВт ввода объектов ветрогенерации и не более 1,5 ГВт объектов солнечной генерации. В то же время рынок возобновляемой энергетики Европы в кризисный 2020 год вырос на 52%», — резюмировал Алексей Жихарев.

Елена ВОСКАНЯН





## Самая мощная СЭС Бурятии

В Республике Бурятия введена Торейская солнечная станция мощностью 45 МВт. Она стала шестой по счету СЭС на территории региона.

«Наш регион, безусловно, благоприятен для развития солнечной энергетики, — сообщил в приветственной речи глава Республики Бурятия Алексей Цыденов. — У нас много солнца, подходящая погода, но без энергетиков, наших партнеров из группы компаний «Хевел» этот проект не состоялся бы. Для Бурятии развитие солнечной энергетики дает и рабочие места, и надежное электроснабжение, и повышение инвестиционной привлекательности республики».

Бурятия в последние годы входит в число флагманов внедрения солнечной энергетики. Появление на территории региона нового высокотехнологичного

объекта генерации станет стимулом для развития республики и улучшения экологической ситуации в ней. Ввод солнечной электростанции позволит снизить выбросы углекислого газа в атмосферу, что, несомненно, пойдет на пользу экологии всей республики и уникальной экосистеме озера Байкал.

Специалисты «Россети Сибирь» в Бурятии совместно с коллегами из группы компаний «Хевел» и администрацией Закаменского района принимали активное участие в подготовке электрических сетей к присоединению самой мощной в Бурятии солнечной станции. В декабре прошлого года для проведения работ по подключению со стороны филиала «Бурятэнерго» было задействовано 54 человека и 23 единицы техники.

Генеральный директор группы компаний «Хевел» Игорь Шахрай поблагодарил за оказанную поддержку директора филиала ПАО «Россети Сибирь» — «Бурятэнерго» Сергея Козлова: «От лица группы компаний «Хевел» и себя лично выражаю Вам искреннюю благодарность за вклад в реализацию проекта строительства Торейской солнечной электростанции. Мы высоко ценим сложившиеся партнерские отношения и надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество», — отмечается в благодарственном письме.

«Солнечная энергетика в Бурятии — одно из самых перспективных направлений, — рассказал Сергей Козлов. — Республике нужны и такие огромные солнечные станции, как Торейская, и небольшие гибридные установки, рассчитанные на одно домохозяйство. Всего за последние годы в Бурятии запущено в работу 28 таких миниатюрных солнечных установок. Внедрение новой технологии позволит значительно снизить затраты на строительство традиционных воздушных линий и обеспечить даже самые отдаленные фермы и заимки электроэнергией».

Сейчас в Бурятии уже действуют пять солнечных станций совокупной мощностью 70 МВт. В 2017 году была построена Бичурская солнечная электростанция установленной мощностью 10 МВт, которая стала первой в республике. В 2019 году были запущены станции в Кабанском, Тарбагатайском, Кяхтинском и Хоринском районах. Торейская солнечная станция стала шестой по счету и самой мощной.

Министр промышленности и торговли Российской Федерации Денис Мантуров, губернатор г. Санкт-Петербурга Александр Беглов, председатель правления ПАО «Газпром» Алексей Миллер и генеральный директор ПАО «КАМАЗ» Сергей Когогин подписали соглашение о поэтапном переходе в 2021–2023 годах на использование природного газа в качестве моторного топлива в Санкт-Петербурге.



## Петербургский транспорт переходит на газ

Министр промышленности и торговли Российской Федерации Денис Мантуров, губернатор г. Санкт-Петербурга Александр Беглов, председатель правления ПАО «Газпром» Алексей Миллер и генеральный директор ПАО «КАМАЗ» Сергей Когогин подписали соглашение о поэтапном переходе в 2021–2023 годах на использование природного газа в качестве моторного топлива в Санкт-Петербурге.

«Задача, которую ставят перед собой стороны, — развитие в Санкт-Петербурге комфортной городской среды и снижение вредного воздействия на экологию. Минпромторг России в рамках реализации федеральных программ предоставит государственную поддержку, включая субсидии. Они могут применяться как для разработчиков и производителей автомобильных и водных транспортных средств на газе, так и для предприятий, приобретающих такую технику или переоборудующих ее, если это касается водного транспорта», — рассказал глава Минпромторга России Денис Мантуров.

Согласно документу, «Газпром» продолжит развивать в Санкт-Петербурге собственную газозаправочную сеть. Планируется, что к 2024 году она вырастет в 2,5 раза — до 25 объектов (в основном — автомобильных газонаполнительных компрессорных станций). Дополнительно компания проработает варианты создания инфраструктуры для заправки городского и водного транспорта сжиженным природным газом (СПГ).

Компания также изучит возможность долгосрочной, до конца 2030 года, фиксации стоимости реализации в Санкт-Петербурге газомоторного топлива на уровне не более 50% стоимости дизельного топлива.

Правительство Санкт-Петербурга, в свою очередь, пла-

нирует расширять парк муниципальной газомоторной техники, стимулировать перевод коммерческого и частного автомобильного транспорта на газ.

Кроме того, подготовит и направит в Министерство транспорта РФ предложения об упрощенном порядке согласования и регистрации переоборудования судов для работы на СПГ. Будут проработаны меры поддержки предприятий, использующих водный транспорт для перевозки пассажиров.

КАМАЗ произведет автомобильный пассажирский транспорт и коммунальную технику на природном газе в необходимом городе количестве и ассортименте. На базе учебного центра в Санкт-Петербурге будет организовано обучение персонала городских предприятий правилам эксплуатации, обслуживания и ремонта газомоторной техники. Также в сфере ответственности автопроизводителя — развитие существующей системы сервисно-технического обслуживания такой техники дилерской сетью ПАО «КАМАЗ» в Санкт-Петербурге.

Перечень конкретных мероприятий и сроки их реализации будут закреплены в четырехсторонней Дорожной карте по реализации проекта «Развитие рынка газомоторного топлива в Санкт-Петербурге» на 2021–2023 годы.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ



## Техподдержка для акул Когалыма

«Россети Тюмень» примет на техническое обслуживание энергооборудование и сети спортивно-культурного комплекса «Галактика» в Когалыме. На его территории расположены единственный в Уральском федеральном округе океанариум мирового уровня, уникальная для северных широт оранжерея, а также аквапарк.

Когалымский океанариум состоит из 33 аквариумов, главный из которых объемом порядка 3,5 млн литров воды. В нем содержатся более 2300 рыб, в том

числе 22 акулы. Кроме того, комплекс включает в себя аквапарк, оранжерею субтропических растений, сеть кинотеатров, фитнес-центр и другие развлекательные и торговые площадки. Объект ежемесячно посещают около 95 тысяч жителей Югры и Ямала.

«При выборе обслуживающей организации мы ориентировались на квалификацию специалистов «Россетей», высокие стандарты в работе с высоковольтным оборудованием и уровень ответственности компании. «Галактика» — объект энергоемкий, требующий большого внимания к его экосистеме: свет, тепло, вентиляция, сигнализация, поддержание микроклимата — от этого зависит не только настроение и здоровье наших гостей, но и жизнь обитате-

лей океанариума и растительного мира оранжереи. В год мы потребляем более 9 млн кВт\*ч электроэнергии, поэтому для нас крайне важно стабильное безаварийное энергоснабжение комплекса», — прокомментировал Павел Любенин, генеральный директор ООО СКК «Галактика».

Этим договором «Россети Тюмень» расширяют опыт обслуживания стороннего энергооборудования. Формирование единого центра ответственности в регионе крайне важно для системного повышения надежности. Ранее «Россети» уже взяли обязательства по обслуживанию и ремонту сетей и оборудования пяти трансформаторных подстанций, которые обеспечивают работу навигации на аэродроме Когалыма.





## В России формируются условия для стремительного развития солнечной энергетики

Вопреки распространенному мнению, солнечная энергетика может быть конкурентоспособна в России уже сейчас. Об этом говорится в исследовании «Несубсидируемый рынок солнечной энергетики в России: в ожидании взрывного роста», выпущенном Ассоциацией «Цель номер семь» совместно с Фондом им. Генриха Белля в России.

Автор исследования — генеральный директор ассоциации «Цель номер семь», старший научный сотрудник РАНХиГС, к. э. н. Татьяна Ланьшина рассмотрела

тенденции развития солнечной генерации в России и экономику данной отрасли, привела примеры уже реализованных проектов, а также обозначила перспективы

Несубсидируемый рынок солнечной и ветровой энергетики возник в России задолго до появления системы государственной поддержки ВИЭ в 2013 году. Небольшие компании занимались установкой микроСЭС и микро-ВЭС на дачах, в частных домах и на промышленных объектах еще в 1990-е и 2000-е годы.

развития солнечной микрогенерации в нашей стране.

В частности, в исследовании отмечается, что в конце 2019 года СЭС обеспечивали 2,8% всего глобального производства электроэнергии, в то время как в на-

чале 2020-го в РФ на солнечную и ветровую генерацию в совокупности приходилось 0,2% производства электроэнергии. Несубсидируемый сегмент солнечной

энергетики в России оценивается в данном исследовании в 100 МВт, что составляет 0,04% от мощности всей энергосистемы страны. До половины этого объема было введено в эксплуатацию в 2019-2020 годах.

В документе говорится, что солнечная электроэнергия во многих случаях может быть конкурентоспособной, ее стоимость продолжает снижаться за счет развития технологий. Ряд потребителей электроэнергии уже получили благоприятный опыт использования СЭС, что способствует горизонтальной популяризации солнечной энергетики. Часть жителей страны и некоторые малые и средние предприятия предъявляют спрос на менее вредные для окружающей среды технологии, к которым относится солнечная энергетика.

Кроме того, в ближайшее время в России станет возможна микрогенерация с поставкой излишков электроэнергии в сеть. Напомним, 30 декабря Президент РФ Владимир Путин подписал Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» в части развития микрогенерации». С его принятием потребители, установившие у себя объект микрогенерации (например, солнечную панель), выдающий во внешнюю сеть максимальную мощность не более 15 кВт, смогут продавать гарантирующим поставщикам и иным энергосбытовым компаниям не потребленные на собственные нужды излишки электроэнергии, полученные от микрогенерации. Гарантирующие поставщики, в свою очередь, будут обязаны такие излишки покупать по средневзвешенной цене

В настоящее время стоимость электроэнергии от СЭС без государственной поддержки может составлять менее 5 рублей/кВт\*ч в 34 регионах России, из них в 8 регионах страны значение данного показателя может составлять менее 4 рублей/кВт\*ч.

оптового рынка. Все это формирует условия для грядущего стремительного развития солнечной энергетики в России.

Среди главных барьеров перехода на солнечную энергетику в России в исследовании названы: низкая стоимость традиционной сетевой электроэнергии для некоторых категорий потребителей, относительно высокие начальные (инвестиционные) затраты при строительстве СЭС, отсутствие специализированных банковских продуктов, сложности с поставкой электроэнергии от микро-СЭС в сеть, отсутствие технического регулирования.

Подробнее познакомиться с материалами исследования можно на сайте [eprussia.ru](http://eprussia.ru)

Елена ВОСКАНИЯ

## Новые ЛЭП до алюминиевого завода

Системный оператор обеспечил режимные условия для ввода в работу новых линий электропередачи и подстанции для электрообеспечения Тайшетского алюминиевого завода.

Специалисты ОДУ Сибири и Иркутское РДУ разработали и реализовали комплекс режимных мероприятий для проведения комплексного опробования и ввода в работу новых линий электропередачи (ВЛ) 220 кВ Озерная — ТАЗ № 1, 2, 3, 4 и подстанции (ПС) 220 кВ ТАЗ в Иркутской энергосистеме.

Строительство ПС 220 кВ ТАЗ трансформаторной мощностью 1336 МВА и ВЛ 220 кВ Озерная — ТАЗ № 1, 2, 3, 4 выполнено в рамках реализации I этапа технических условий на технологическое присоединение электроустановок Тайшетского алюминиевого завода ООО «РУСАЛ» к электрическим сетям ОАО «ИЭСК».

В процессе проектирования, строительства и подготовки к вводу в работу ПС 220 кВ ТАЗ и линий электропередачи 220 кВ специалисты Системного оператора принимали участие в подготовке и согласовании технических условий на технологическое присоединение новых объектов, технических заданий на про-

ектирование, рассмотрении и согласовании проектной и рабочей документации, разработке комплексных программ опробования напряжением и ввода оборудования в работу. При подготовке к испытаниям и вводу новых энергообъектов в работу специалистами Системного оператора выполнены расчеты электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания для различных схем и этапов включения оборудования, определены параметры настройки устройств релейной защиты и автоматики, протестированы телеметрические системы сбора и передачи информации в Иркутское РДУ.

Выполненные специалистами Системного оператора расчеты электроэнергетических режимов позволили осуществить весь комплекс работ без перерывов в электроснабжении потребителей и нарушения графиков ремонта оборудования электросетевых компаний.

Итоги испытаний подтвердили готовность ПС 220 кВ ТАЗ и ВЛ 220 кВ Озерная — ТАЗ № 1, 2, 3, 4 к вводу в работу. Включение ПС 220 кВ ТАЗ в сеть 220 кВ Иркутской энергосистемы обеспечит возможность запуска Тайшетского алюминиевого завода с нагрузкой на I этапе в объеме 200 МВт (проектная мощность завода 1440 МВт).

## Владивосток и Находку соединила электроразрядная сеть

С открытием зарядной станции для электромобилей в городе Фокино электроразрядная сеть «РусГидро» соединила столицу Приморья с Находкой, третьим по величине городом Приморского края.

Теперь на трассе между Владивостоком и Находкой находятся две зарядные станции — в Фокино и Артеме — что позволяет владельцам электромобилей беспрепятственно перемещаться между этими городами.

Соединение Владивостока с Находкой — важный этап в проекте «РусГидро» по полноценному охвату электроразрядной сетью

большинства субъектов Дальнего Востока, чтобы сделать возможным перемещение электромобилей между соседними городами и регионами. В планах «РусГидро» создание электроразрядной инфраструктуры на трассе «Владивосток — Москва».

В настоящее время на территории Дальнего Востока функционируют 23 электроразрядные станции «РусГидро». Они рас-

полагаются в Приморском, Хабаровском, Камчатском краях, Амурской и Сахалинской областях.

Преимущество электроразрядных станций «РусГидро» в режиме быстрого заряда: дозарядка занимает всего несколько минут, полная зарядка — менее получаса. Поддерживаются разные порты для европейских и японских электромобилей. На большинстве станций можно заряжать две машины одновременно. Для удобства автолюбителей зарядные станции установлены на парковках супермаркетов и торговых-развлекательных центров, у офисов Единых расчетных центров «РусГидро» и на традиционных автозаправках.

Материалы подготовил  
Иван НАЗАРОВ

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](mailto:info@electrofizika.spb.ru), [www.electrofizika.spb.ru](http://www.electrofizika.spb.ru)

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



# К безопасности РЗА нужно подходить комплексно

Цифровизация приходит совместно с новыми технологиями, а вместе с ними становятся актуальными новые риски, которые необходимо учитывать. Прежде всего, это касается вопросов информационной безопасности, так как вся цифровизация — это, по сути, широкое внедрение ИТ-технологий в АСУ ТП, а также в средства релейной защиты и автоматики (РЗА), которые ранее всегда были специализированными системами.



**МАРИНА СОРОКИНА**

РУКОВОДИТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ ОТДЕЛА  
РАЗВИТИЯ ПРОДУКТОВ КОМПАНИИ  
«ИНФОТЕКС»

**Р**уководитель направления отдела развития продуктов компании «ИнфоТекс» Марина Сорокина отмечает, что сегодня РЗА переходят на серверы общего назначения. Начинает применяться виртуализация, цифровые двойники и предиктивная аналитика требуют построения параллельных сетей, используются беспроводные каналы связи, в том числе LPWAN. Все это создает новые бреши в плохо защищенном по меркам информационной безопасности оборудовании.

«Пока, на мой взгляд, даже не сложилась best practice по защите существующей инфраструктуры, что уж говорить о новых вызовах.

Естественно, нерешенные вопросы обеспечения защиты информации тормозят внедрение таких технологий, — говорит эксперт. — При этом важно уделять внимание теме обеспечения информационной безопасности именно на этапе проектирования систем. Если этого не делать, можно оказаться в ситуации, когда на этапе внедрения вопросы, связанные с защитой информации, решить уже не получится или стоимость решения будет очень большой».

Марина Сорокина напоминает, что безопасность — комплексный термин. Существуют требования к функциональной и пожарной безопасности РЗА, но при этом с информационной безопасностью, которая, по сути, является ча-

стью функциональной, пока дела обстоят плохо.

На данный момент есть несколько подходов к построению решений, предназначенных для релейной защиты автоматики. С развитием технологий эти вопросы переходят в плоскость использования оборудования общего назначения и взаимодействия нескольких устройств между собой по дополнительным или существующим каналам связи в рамках системы. Кроме того, само программное обеспечение оборудования РЗА может содержать определенные уязвимости. Однако пока четких требований к информационной безопасности РЗА нет. Есть упоминание в Приказе ФСТЭК России № 239, что встроенные средства защиты приоритетнее наложенных, но что такое встроенные средства в РЗА и что они из себя представляют, ясно не совсем.

«В зарубежной нормативной базе существуют документы стандарта IEC 62433-IEC 62433-4-1, предписывающие требования по

безопасной разработке устройств автоматизации, и IEC 62433-4-2, содержащие четкие требования ИБ к самим устройствам в зависимости от их класса безопасности. Хочу отметить, что многие вендоры начали сертифицировать свои устройства на соответствие данным требованиям, — констатирует спикер. — Но в России при отсутствии конкретных указаний в нормативной базе разработчики РЗА вынуждены устанавливать подобные требования сами для себя. На данный момент они могут ориентироваться на требования доверия информации ФСТЭК России, которые можно предъявлять к самим РЗА, или на требования безопасной разработки, которые предусматривают внедрение процедур на уровне компании. Проведение оценки соответствия устройств РЗА таким требованиям — это, безусловно, большой шаг к повышению их безопасности».

Подготовила  
**Елена ВОСКАНИН**

## 0,0067 случая на одно устройство

Несмотря на снижение количества неправильных срабатываний, доля морально устаревших устройств РЗА в ЕЭС, находящихся в эксплуатации, остается большой.

- электромеханической аппаратуры (15,6%),
- физический износ оборудования (10,44%).

Специалисты Системного оператора отмечают положительную тенденцию. Если в 2019 году количество неправильных срабатываний составляло 4,04% от общего числа, то в 2020-м — 3,7%.

«Учитывая тот факт, что СО ЕЭС анализирует только случаи срабатывания устройств РЗА, находящихся в основном на энергообъектах класса напряжения 110 кВ и выше. При этом в ЕЭС России установлено огромное число устройств РЗА, большинство из которых в течение года не срабатывает ни разу (по причине стабильной работы энергосистем). Усредненное число неправильных срабатываний устройств РЗА, анализируемых СО ЕЭС, в 2020 году в пересчете на общее количество устройств РЗА составляет всего около 0,0067 случая срабатывания на одно устройство, — прокомментировали в Системном операторе ЕЭС.

Представители Системного оператора также отмечают, что в энергосистеме постоянно ведется обновление парка устройств РЗА с заменой морально и физически устаревших устройств на современные микропроцессорные. Однако доля электромеханических и микрорелектронных устройств, находящихся в эксплуатации, остается достаточно большой (около 60%).

**Ефим ДУБИНКИН**

**П**о данным Системного оператора ЕЭС, в 2020 году в России было зафиксировано 57 696 случаев срабатываний устройств релейной защиты и автоматики (РЗА). Число правильных срабатываний составило 96,31% (55 568 случаев). Годом ранее этот показатель составлял 95,96% (48 290 случаев корректной работы при общем количестве срабатываний 50 322).

Максимальное число случаев неправильной работы устройств РЗА в 2020 году было связано:

- с принятием или несвоевременным принятием мер по продлению срока службы или замене аппаратуры РЗА и ее вспомогательных элементов (20,17%),
- ошибочными действиями персонала (10,54%),
- конструктивными недостатками устройств технологической защиты или дефектами в процессе их изготовления (9,69%).

Основными техническими причинами неправильных срабатываний устройств РЗА стали:

- дефекты или неисправности вторичных цепей РЗА (17,22%),

## Главный тренд сейчас — цифровизация

«Качество информационной системы определяет многие бизнес-процессы в управлении каналами сбыта, — считает исполнительный директор Российской ассоциации электротехнических компаний Виктор Свинцов. — Рынок становится прозрачным для всех сторон».



**ВИКТОР СВИНЦОВ**

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
РОССИЙСКОЙ АССОЦИАЦИИ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

**К**роме того, одним из важных трендов сейчас топ-менеджер РАЭК считает стремление снизить стоимость проектов за счет более дешевых решений, как это было и в предыдущие кризисы.

«Обычно рост цен был драйвером роста компаний в рублях, — поясняет он. — В 2021 году рынок в рублях практически не растет, и мы наблюдаем большую работу и производителей, и дистрибьюторов по сокращению издержек».

По данным РАЭК, в прошлом году рынок электротехнической

продукции показал рост в рублях около 10–12%. Но в основном он был достигнут за счет повышения цен (из-за повышения курса доллара и цен на сырье). При этом в абсолютных единицах (штуках, метрах и т. д.) рынок уменьшился на 5–10% в зависимости от направления продукции.

«Проектные продажи чувствовали себя увереннее, чем оптовые», — отмечает Виктор Свинцов.

В текущем же году ситуация меняется. РАЭК ожидает роста рынка в рублях на 15–17% и стагнацию в абсолютных единицах. Первый квартал показал слабый рост в рублях (порядка 5%). Но поскольку второй квартал 2020-го был из-за «самоизоляции» рекордно низким, ожидаем улучшения абсолютных показателей уже за первое полугодие.

## Опасения сохраняются

Снижение инвестиций и уменьшение проектов, обеспечивающих спрос на электротехническую продукцию, могут привести к увеличению объемов фальсификата в отрасли, считает генеральный директор ассоциации дистрибьюторов и производителей электротехники «Честная позиция» Владимир Кашкин.

**П**рошлый год, на который пришлось разгар пандемии, оказался тяжелым испытанием для электротехнической отрасли. Локдаун поначалу приостановил многие производства. Но уже к лету стало больше строительных проектов. Прежде всего — объектов медицинской инфраструктуры; а после изменения государством условий ипотеки стали запускаться новые стройки

жилья.

«Тем не менее опасения сохраняются, — добавляет Владимир Кашкин. — Инвестиции падают, одни проекты заменяются другими, денег в них становится меньше. Все это может потянуть за собой резкое увеличение объемов фальсификата в отрасли. И если в 2020 году падение оказалось незначительным, то 2021 год будет показательным.

Неэффективные и плохо организованные производства уйдут со

сцены. А преимущество сохраняют те, кто вкладывался в высокотехнологичное оборудование, маркетинг, развитие отношений с дистрибьюторами».

В сложившейся ситуации задача «Честной позиции» — не дать рынку откатиться к засилью контрафакта.

В январе этого года заключено соглашение с Росстандартом, благодаря чему появился инструмент оперативного реагирования на ситуацию на рынке, в частности — пресечения недобросовестных действий производителей кабельной, светотехнической и других видов продукции.

Подготовил  
**Евгений ГЕРАСИМОВ**



# ИнТЭК настроен на рост

*Инновационный территориальный электротехнический кластер Чувашской Республики создан несколько лет назад и теперь занимает в энергетике России достаточно значимое место. Известно, например, что в 2016 году предприятия кластера сформировали индекс промышленного производства республики в объеме 115,8%.*



**АЛЕКСАНДР ДАНИЛОВ**

ДИРЕКТОР «ИННОВАЦИОННОГО  
ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА  
ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ»

О том, что сегодня представляет собой ИнТЭК, какие предприятия входят в его состав и какие планы поставлены на текущий год, рассказал исполнительный директор Инновационного территориального электротехнического кластера Чувашской Республики Александр Данилов в рамках «Открытого интервью».

— Кластер создан в 2012 году, после первой выставки «РЕЛАВ-ЭКСПО», — сказал Александр Данилов. — Тогда в его состав входили 10 отраслевых предприятий, сейчас уже 29, в числе которых 22 малые и крупные промышленные компании. Помимо этого, в состав кластера включено Министерство экономического развития Республики Чувашии, наш профильный опорный вуз — Чувашский государственный университет, энергетический факультет. Электротехническая отрасль Чувашской Республики занимает порядка 20% в общем объеме отгруженной продукции и около 20% занятости всех работников обрабатывающих производств республики. Добавлю, что практически все крупнейшие российские производители оборудования для релейной защиты расположены в Чебоксарах: ЭКРА, «Релематика», «Бреслер», Электроаппаратный завод, «Динамика», «Элара» и другие компании, выпускающие продукцию РЗА. Можно

сказать, что каждый второй терминал на отечественных объектах произведен в Чебоксарах.

— **Каковы объемы выпуска электротехнической продукции компаний, входящих в состав ИнТЭК?**

— Совокупно наши предприятия производят продукции и услуг на примерно 29–30 млрд рублей.

— **Можно сказать, что ИнТЭК — крупнейший или даже единственный в России электротехнический кластер?**

— В нашей стране есть и другие электротехнические кластеры, но они имеют другую направленность, тогда как наш кластер ориентирован на релейную защиту, автоматизацию, системы управления.

— **Известно, что в 2018 году созданная у вас и аккредитованная по требованиям отрасли лаборатория электротехнической совместимости уже выполняет исследования. Расскажите, пожалуйста, подробнее об этом.**

— Да, в рамках электротехнического кластера была создана лаборатория по проведению испытаний на электромагнитную совместимость. Сейчас мы расширили ее функции до проведения оценок по энергобезопасности как еще одного регламента ТР ТС (Технический регламент Таможенного союза). Наша лаборатория аккредитована, и мы можем выполнять весь перечень услуг по ГОСТам, связанным с понятием «электромагнитная совместимость».

— **С какими инициативами выступает ИнТЭК на федеральном уровне?**

— Одна из наших основных целей — объединение отраслевых компаний в ассоциацию и представлять интересы не просто какого-то одного предприятия, а именно интересы производителей электротехнического оборудования с накопившимися вопросами, в том числе и в органы исполнительной власти. Мы взаимодействуем и с Минпромторгом РФ, и с региональными структурами Минпромэнерго и Минэкономразвития — мы даем свои предложения, а затем обсуждаем все в рамках открытого диалога.

Мы выдвигаем достаточно много новых инициатив, в частности, мы заинтересованы, чтобы инвестпрограммы наших заказчиков не сокращались, а, напротив, увеличивались. Ведь есть существенный спрос на модернизацию и строительство энергообъектов, да и прошлый пандемийный год внес свои коррективы в деятельность компаний.

Помимо этого, важно проводить аттестацию отраслевой продукции — электротехнические компании должны соответствовать требованиям таких крупных компаний, как «Россети», «РусГидро», аттестовывая свою продукцию

у каждой из них. Если ранее эту аттестацию проводили министерства и ведомства и достаточно было пройти ее один раз, то сейчас всю линейку продукции надо аттестовывать по отдельности.

— **В апреле вы традиционно проводите отраслевую выставку и конференцию «РЕЛАВЭКСПО». Не секрет, что самым оптимистичным фактом служит то, что она пройдет в реальном формате. Какова тема предстоящего мероприятия? Сколько участников и приглашенных гостей вы ожидаете на экспозиции? С какими докладами выступят предприятия ИнТЭК?**

— Поскольку наша выставка проходит один раз в два года, мы как раз миновали прошлый год с его удаленным форматом работы. «РЕЛАВЭКСПО» пройдет в шестой раз, впервые мы провели ее в 2012 году. Наша ассоциация второй раз выступает организатором выставки. Кстати, в этом году уже зарегистрировались порядка 200 компаний-участниц. В этом году на всех стендах участников ИнТЭК будут представлены новинки оборудования, нам есть что пока-

зать. Кроме того, на выставке будет работать объединенный стенд ИнТЭК, где можно будет увидеть традиционную электротехническую продукцию — шкафы, соответствующие самым недавним требованиям ПАО «Россети». Свои разработки представят ЭКРА, «Релематика», ЧЭАЗ, «Инбрэс», «Динамика», НПП Бреслер — на этом полигоне можно будет познакомиться с работой устройств.

— **А что включено в деловую программу?**

— Выставка пройдет с 20 по 23 апреля этого года. Конференция будет 20–22 апреля, а 23 апреля мы организовали централизованное посещение предприятий-партнеров. На конференции все будет поделено на секции, программу можно посмотреть на нашем сайте. В числе основных разделов: открытие, пленарное заседание, затем работа секций по темам цифровых подстанций и опыта реализации таких проектов, в этом мероприятии участвуют как предприятия кластера, так и другие производители РЗА. Планируется секция по электромагнитной со-

вместимости с участием специалистов нашей лаборатории и других, секция по повышению надежности АСУ ТП, секция по задачам проектирования РЗА, секция по вопросам моделирования кибербезопасности. Кроме того, у нас пройдут два круглых стола по цифровой энергетике и кибербезопасности, которые будут организованы нашими генеральными партнерами. И завершит нашу программу — в третий день выставки — техническое совещание ПАО «Россети», посвященное текущему состоянию отрасли и планам на перспективу. В ходе мероприятия будут выступать проектировщики, производители оборудования и представители эксплуатирующих структур. Темой обсуждения будет цифровая трансформация энергетики.

На выставку уже зарегистрировались около 200 компаний. Представительная делегация будет представлена ПАО «Россети», Минэнерго РФ, Минпромторга РФ, ГК «Росатом». Думаю, нас ждет интересное мероприятие.

Беседовала  
Ирина КРИВОШАПКА

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

**Динамика**  
научно-производственное предприятие

## РЕТОМ – на все времена

Всего лишь 30 лет назад релейщики удивлялись небольшому прибору, способному проверить всю панель РЗА, а сегодня с помощью РЕТОМов тестируют цифровые подстанции.

Времена меняются, но бесперебойная работа энергосистемы по-прежнему зависит от качественной проверки ее оборудования, что невозможно без применения надежных испытательных устройств — устройств серии РЕТОМ.

ООО «НПП «Динамика»  
www.retom.ru

**30 лет**

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



# Сочинская ТЭС: модернизация в рамках импортозамещения



*Первая в России научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по модернизации системы автоматического управления (САУ) газотурбинной установки № 2 иностранного производства реализована на Сочинской ТЭС АО «Интер РАО — Электрогенерация» в рамках программы по импортозамещению.*

Сочинская ТЭС считается одной из самых молодых и современных станций в группе «Интер РАО». При ее строительстве

в начале 2000 годов использовалось оборудование и программное обеспечение иностранного производства. Спустя 15 лет эта система автоматического управления газовой турбиной (САУ ГТУ) технически и морально устарела.

«Оборудование было снято с производства примерно 12 лет назад, запасные части не производятся, техническая поддержка компанией-производителем не осуществляется», — рассказал начальник цеха автоматических систем управления (АСУТП) Михаил Кривчиков. — Сертифицированных специалистов, которые имеют право проводить ремонт этой системы, у нас в стране нет и в Европе практически не осталось. САУ прошлого поколения имеет ряд существенных недостатков. В частности, применяемые контроллеры не резервированы, операторская станция, построенная на системе Unix, последний раз производилась в 2003 году. Вследствие этого риск длительного простоя турбины в случае сбоя в работе был очень велик. Установка современной отечественной системы управления позволила уйти от зарубежных поставок оборудования и привлечения иностранных специалистов для обслуживания».

В 2019 году было принято решение о включении САУ ГТУ Сочинской ТЭС в портфель проектов НИ-ОКР на 2019–2020 год.

В мае 2020 года сотрудники Сочинской ТЭС совместно с подрядными организациями приступили к монтажу нового оборудования и установке специального программного обеспечения, в ноябре система вышла на тестовые испытания.

«Замена САУ ГТУ — большой и трудоемкий проект. Задача стояла непростая, многое пришлось делать впервые», — отметил и.о. директора Сочинской ТЭС Сергей Пономаренко.

Вся реализация проекта выпала на период карантина COVID-19. Частично персонал был выведен на удаленный режим работы, основная нагрузка легла на тех сотрудников, которые находились на станции.

Вместе с САУ ГТУ был заменен весь программно-технический комплекс 2 энергоблока. Теперь управление энергоблоком и ГТУ это единая система, выполненная на базе контроллеров Regul производства отечественной компании «Прософт-Системы». Одновременная реализация этих проектов дала возможность производить пуск ГТУ и блока с одной кнопки.



## ПЕРВАЯ РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГТУ — на базе контроллеров REGUL R500 производства компании «ПРОСОФТ-СИСТЕМЫ»

*В Сочинском филиале АО «Интер РАО — Электрогенерация» в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ впервые в России реализована отечественная система автоматического управления (САУ) импортной энергетической газотурбинной установкой.*

Программно-технический комплекс (ПТК) «ИНКОНТ-Р», примененный для создания САУ, использует в своем составе серийно изготавливаемые контроллеры REGUL R500 производства компании «Прософт-Системы».

При строительстве Сочинской ТЭС использовалось оборудование и программное обеспечение иностранного производства; спустя 15 лет оно технически и мо-

го оборудования, реализованные также на ПТК «ИНКОНТ-Р» с использованием резервированных контроллеров REGUL. Теперь управление ГТУ, ПТК и вторым энергоблоком в целом возможно в рамках единой системы, позволяющей производить пуск всех установок с одной кнопки.

По завершении периода опытной эксплуатации САУ станция получит акт о вводе системы в промышленную эксплуатацию.

Были автоматизированы следующие технологические объекты:

- газовая турбина GT-10С;
- паровая турбина Т-10/11-5,2;
- котел-утилизатор П-103;
- общеклопочное оборудование.

ально устарело. Работы по проекту были начаты в 2019 году. Исполнителем всего комплекса работ и разработчиком ПТК САУ выступила компания ООО «ИН-КОНТРОЛ». В мае 2020 года были начаты монтажные работы на площадке Сочинской ТЭС.

Помимо непосредственно САУ ГТУ были разработаны САУ паровой турбины и САУ общеклопоч-

Комания «Прософт-Системы» выпускает линейку программируемых логических контроллеров REGUL RX00 с 2013 года. На базе данных ПЛК возможно создание передовых архитектурных решений для автоматизации технологических процессов.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ



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

**www.energetika-restec.ru**





# В сетевом комплексе ПАО «Россети Ленэнерго» инновации «ИНБРЭС» доказали свою эффективность

Компания «ИНБРЭС» реализовала инновационный пилотный проект по созданию участка сети РЭС с распределенной автоматизацией сетей с применением современных подходов к проектированию, использованием новых технологий в части оборудования РЗА и телеуправления в Кингисеппском районе Ленинградской области. Проект осуществлен совместно с ПАО «Россети Ленэнерго» в рамках работ по модернизации распределительной сети и в соответствии с общими положениями концепции «Цифровая трансформация-2030» ПАО «Россети».

**Ф**илиал ПАО «Россети Ленэнерго» «Кингисеппские электрические сети» обеспечивает электроэнергией более 120 тысяч человек, многочисленные образовательные и медицинские учреждения, объекты водо- и теплоснабжения Кингисеппского района, а также порядка 15 промышленных предприятий, в числе которых крупнейший в Европе многопрофильный морской торговый порт «Усть-Луга».

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Для реализации проекта был выбран участок сети Кингисеппского РЭС филиала ПАО «Россети Ленэнерго» «Кингисеппские электрические сети», включающий ПС 35-110 кВ и линии электропередачи 10 кВ с высокой степенью износа электросетевого оборудования, низкой наблюдаемостью, повышенной аварийностью, отсутствием схем резервирования электроснабжения части потребителей сети. При возникновении аварийной ситуации на любом участке ЛЭП происходило отключение всех потребителей, в том числе промышленных предприятий и социально значимых объектов. Кроме того, был затруднен поиск мест повреждений на воздушных линиях электропередачи в связи с большой протяженностью и прохождением трасс по труднодоступным, лесным и болотистым местам. Для выявления и ликвидации технологических нарушений оперативным бригадам приходилось выезжать на каждый участок сети и выполнять поиск повреждений на месте — по трассам ЛЭП, что увеличивало время перерывов электроснабжения потребителей.

В рамках реализации проекта специалисты компании «ИНБРЭС» провели детальное предпроектное обследование и комплексное проектирование, включая:

- разработку цифровой модели электрической сети с помощью

специального программного обеспечения;

- вариантную проработку технических решений по оптимизации схем и режимов работы сети и определению оптимального объема модернизации и автоматизации подстанций и фидеров пилотной зоны;
- сравнительный анализ эффективности нескольких сценариев реализации проекта.

Оценивая результаты проектно-исследовательской работы, в ПАО «Россети Ленэнерго» отметили, что в ходе комплексного проектирования был выбран оптимальный сценарий модернизации сети и это позволило добиться максимального уровня надежности электроснабжения при минимальных затратах.

## ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕТИ

Одним из этапов проекта стала модернизация четырех центров питания 35-110 кВ и внедрение современных элементов автоматизированной сети. Сегодня подстанции «Вистино», «Порт», «Котлы» и «Рассия» оснащены централизованной селективной защитой от однофазного замыкания на землю, что позволяет в автоматическом режиме выявлять и отключать поврежденный фидер при возникновении технологического нарушения. На подстанции 35 кВ «Рассия» также установлены современные цифровые устройства РЗА производства ООО «НПП «Бреслер» и внедрен программно-технический комплекс телемеханики «ИНБРЭС», обеспечивающий автоматизированный контроль, анализ и управление электро-техническим и технологическим оборудованием подстанции, распределительной сети, а также передачу данных в диспетчерский пункт.

Внедрены интеллектуальные коммутационные аппараты — реклоузеры, телеуправляемые разъединители, которые совместно с современными комплексами

телемеханики обеспечивают автоматическую локализацию повреждений и реконфигурацию сети при возникновении аварийных режимов, а также возможность местного и дистанционного управления. Реализована система определения мест повреждений на базе специальных индикаторов коротких замыканий, установленных на воздушных линиях, позволяющая дистанционно определять поврежденный участок. Все это сделало возможным реализацию алгоритмов распределенной автоматизации сетей (одна из базовых технологий Smart Grid) как наиболее эффективный и экономичный способ улучшения показателей надежности электроснабжения потребителей (SAIFI и SAIDI) в распределительных сетях.

В настоящее время сбор и анализ данных о состоянии оборудования и распределительной сети осуществляется в автоматическом режиме, а в случае технологического нарушения система сигнализирует диспетчеру точное место повреждения и обеспечивает возможность дистанционного управления оборудованием центров питания и элементами интеллектуальной распределительной сети. На сегодняшний день при любом технологическом нарушении автоматика обеспечивает электроснабжение большинства потребителей от резервного источника, после чего оперативная бригада выезжает на точное место аварии, что значительно сокращает время ликвидации аварийных отключений.

В целях обеспечения безопасного функционирования систем управления Кингисеппского РЭС специалистами «ИНБРЭС» внедрена подсистема информационной безопасности, надежно защищающая от кибератак и воздействия вирусного программного обеспечения.

## ГОТОВ К ТИРАЖИРОВАНИЮ

По итогам реализации проекта в пилотной зоне создана автоматизированная распределительная сеть, главным достоинством которой является возможность в автоматическом

и дистанционном режиме управлять оборудованием подстанций и распределительной сети, переключать часть ответственных потребителей на резервный источник электроснабжения, локализовать место поврежденного участка, тем самым сократив время ликвидации аварийных отключений.

Пилотный проект реализован успешно. Благодаря комплексной модернизации участка сети Кингисеппского РЭС повысилась наблюдаемость и управляемость сети, снизились эксплуатационные затраты, сократилось время перерывов электроснабжения потребителей. В 2020 году по сравнению с 2019 годом частота и продолжительность перерывов электроснабжения в пилотной зоне снижены на 40% и 68% соответственно. Проект позволил существенно повысить надежность и качество электроснабжения потребителей Кингисеппского района.

Комплексный подход компании «ИНБРЭС» к реализации проекта доказал свою эффективность, а профессионализм и слаженная работа сотрудников компании с ПАО «Россети Ленэнерго» позволили успешно реализовать все его этапы.

Таким образом, технологические и управленческие процессы пилотного участка сети Кингисеппского РЭС автоматизированы и соответствуют первым этапам концепции «Цифровая трансформация-2030». В дальнейшем опыт реализации пилотного проекта и разработанные технические решения будут тиражированы на других объектах «Кингисеппских электрических сетей», а также в остальных филиалах ПАО «Россети Ленэнерго».

**Леонид Леонидович ОРЛОВ,**  
заместитель генерального  
директора — Технический  
директор ООО «ИНБРЭС»

**Яна Валерьевна РЯБОКУЧА,**  
заместитель начальника  
Департамента технологического  
развития и инноваций ПАО  
«Россети Ленэнерго»

**Настасья Николаевна ГАРУСОВА,**  
главный специалист отдела  
по управлению НИОКР  
и инновациям Департамента  
технологического развития  
и инноваций ПАО «Россети  
Ленэнерго»

**Юрий Петрович ПАРШИН,**  
и. о. директора филиала  
ПАО «Россети Ленэнерго»  
«Кингисеппские  
электрические сети»



Предлагаем ознакомиться с видеороликом компании «ИНБРЭС» об автоматизации участка распределительной сети 6-10 кВ Кингисеппского РЭС филиала ПАО «Россети Ленэнерго» «Кингисеппские электрические сети»



ООО «ИНБРЭС»

Тел. / факс: (8352) 45-94-88, 45-95-96

info@inbres.ru

www.inbres.ru



Диспетчерский пункт филиала ПАО «Россети Ленэнерго» «Кингисеппские электрические сети»



В столице российского релестроения — Чебоксарах — 80% выпускников электротехнического направления получают работу на местных предприятиях. Им повезло гораздо больше других молодых специалистов, которые устраиваются за большие зарплаты, но совсем не по профилю. Причем слово «везение» в данном случае объясняется действительно объективными данными.

Речь о том, что Чувашия до 1991 года была мощным отраслевым кластером: в республике тогда были единственные в стране Всесоюзный научно-исследовательский институт релестроения, Электроаппаратный завод — практически монополист по электромеханическим реле и щитам РЗА. По распределению в республику приезжали молодые специалисты из ведущих вузов страны (Ивановский энергетический, Новочеркасский политехнический и др. институты), а в 1967 году в Чебоксарах на базе Волжского филиала МЭИ был открыт Чувашский государственный университет с электротехническим факультетом, именно здесь теперь готовят разработчиков новых устройств РЗА. Стоит заметить, что подготовкой кадров по этому профилю в нашей стране занимаются и другие вузы, но не во всех регионах развития электротехническая промышленность.

— Отличие ЧГУ в том, что здесь обучают в основном электротехников, ориентированных на разработку и производство. А в других вузах — кадры для энергетических компаний, для эксплуатации — так определил функционал обучения **декан факультета энергетики и электротехники ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова», к. т. н., профессор Владимир Ковалев** в интервью с журналистом «ЭПР».

— **Как участвуют предприятия кластера в подготовке кадров?**

— Специалисты, работающие на предприятиях Инновационного территориального электротехнического кластера, преподают у нас по совместительству. А часть наших штатных преподавателей работает на предприятиях ИнТЭК ведущими специалистами и научными консультантами. К слову, многие наши выпускники по своим научным разработкам защитили кандидатские диссертации и теперь возглавляют ведущие компании. Например, квалификация технического директора ЭКРА и еще нескольких специалистов сейчас вполне соответствует доктору технических наук, но подготовка и защита диссертаций у них

Владимир Ковалев



## РЗА: коммерциализация науки под вопросом

стоит на втором плане, после основной работы.

Многие ведущие специалисты предприятий ИнТЭК уже вышли на уровень квалификации докторов технических наук и занимаются решением актуальных задач для энергетики: разработкой цифровых технологий, созданием цифровых подстанций, технологий smart-грид, цифровизации энергетики.

Участие таких специалистов в работе факультета резко повышает качество подготовки обучающихся. Мы сформировали некий симбиоз науки, образования и практики.

— **Хорошо, что и географически все рядом?**

— Да, мы использовали уникальные особенности экономики республики и грамотно распределили сложившиеся условия. Когда

создавался электротехнический кластер, туда вошел Чувашский госуниверситет, и мы продолжили заниматься целевой подготовкой кадров. На пяти кафедрах факультета работают девять докторов технических наук, профессоров и свыше 40 кандидатов технических наук. Каждая кафедра взаимодействует с предприятиями кластера. Например, кафедра ТОЭ в большей степени сотрудничает с ООО «Релематика», ООО НПП «ЭКРА» и ООО «Бреслер», кафедра электроснабжения и интеллектуальных энергетических систем имени А.А. Федорова больше готовит специалистов для ООО НПП «ЭКРА» и предприятий электросетевого комплекса. Кафедра электрических и электронных аппаратов работает с АО «Чебоксарский электроаппаратный завод» и ОАО «ВНИИР». Иными словами, есть специализации по актуаль-

ным темам продуктовой стратегии предприятий кластера, и под задачи энергетиков мы готовим специалистов.

— **Значит, есть заказ от предприятий на конкретных специалистов — будет и обучение? Или наоборот, созданные кафедры в вузе формируют спрос на специалистов?**

— В ряде случаев я не могу разделить факультет и предприятия кластера. Например, на кафедре ТОЭ РЗА заведующий Гоша Семенович Нудельман, один из ведущих релейщиков СССР, а теперь и России, входит в НТС ПАО «Россети», является представителем «ВНИИРа». На этой же кафедре работают доценты с предприятий «ЭКРА», «Бреслер» и «Динамика».

Ежегодно правительство республики совместно с университетом опрашивает предприятия, определяя потребность в кадрах по направлениям и профилям подготовки, это позволяет планировать распределение обучающихся по профилям (специальностям).

Надо сказать, что руководство предприятий понимает важность привлечения в электротехнику талантливой молодежи, серьезно занимается их профессиональной ориентацией. Школьники и учащиеся колледжей регулярно посещают с экскурсиями современные предприятия и знакомятся с тем, как они работают, участвуют в олимпиаде «Надежды электротехники», организаторами которой являются АО «ЧЭАЗ», ООО «НПП «ЭКРА» и университет. Победители этой олимпиады, другие выпускники могут поступить на целевое обучение в ЧГУ и работать на предприятиях ИнТЭК. Таким образом, с первого курса студенты начинают производственную деятельность, трудятся, находят «свое место» на предприятии по «душе», адаптируются к решению серьезных научно-производственных задач и работе в коллективе.

— **Известно, что в университете есть малые инновационные предприятия. Чем они занимаются?**

— Малые инновационные предприятия в нашей структуре сейчас невыгодны. Мы создали некогда ООО «СКБ Энергопроект», но объемы работ, выполняемые СКБ, не учитываются в показателях и оценке вуза. Сейчас мы создаем учебно-научные лаборатории под перспективные направления. Например, мы открыли лабораторию цифрового моделирования электрических аппаратов, а затем совместно с АО «ЧЭАЗ» выиграли грант Министерства науки и высшей школы РФ по 218-му Постановлению и разработали с заводом новые автоматические выключатели.

— **То есть выгодно совместно создавать какой-то продукт и даже вывести его на рынок, а не просто держать малое предприятие в рамках вуза?**

— Схема малого предприятия в рамках вуза пока не отработана, но идея хорошая. Если применять схему бизнес-инкубаторов с венчурным капиталом, то эффекта было бы больше. А сейчас руко-

водством университета совместно с «ЧЭАЗ» создан фонд НИР для молодых ученых и студентов под перспективные научно-технические разработки.

В нашем вузе есть лаборатории, которые могут подготовить специалистов под инновационные проекты. Например, такие лаборатории, как «Цифровая подстанция», лаборатория «Автоматизированный цифровой электропривод», лаборатория цифровых двойников или моделирования в реальном времени режимов работы энергосистем с ПТК Opal-RT, приобрели программный продукт Power Systems CAD. Опять же, это удалось сделать с участием предприятий ИнТЭК.

— **Какие идеи ваших студентов можно назвать инновациями будущего?**

— Работы студентов в области цифровизации, кибербезопасности, диагностики оборудования, сбора данных с использованием ИИ для прогнозирования режимов работы энергосистем, микрогриды, в том числе и для прогнозирования остаточного ресурса и технического состояния оборудования. Эти темы перспективны, но не следует забывать о базовых технологиях энергетики и энергоэффективности.

— **Могут ли эти разработки массово использоваться в электросетевом комплексе РФ?**

— Эти технологии можно отрабатывать в лабораториях, создавая прототипы типовых элементов, которые будут использоваться в энергетике. Цель лабораторий в данном случае сводится к подготовке магистров — разработчиков электротехнических устройств и ПО, где студенты осваивают современное оборудование и проводят исследования по актуальным задачам в энергетике.

Из наиболее перспективных направлений могу назвать лабораторию силовой преобразовательной техники, которая найдет применение в устройствах для умных сетей и альтернативной энергетики.

— **Есть ли проблемы?**

— Самая большая проблема высшей школы уже давно озвучена на правительственном уровне — недофинансирование, низкая заработная плата в вузах страны. Если доцент получает за основную работу около 30 тысяч рублей, то вряд ли это может быть стимулом для высококвалифицированного специалиста связать свою жизнь с наукой и высшей школой. Наши выпускники уходят работать на предприятия кластера, становятся там квалифицированными инженерами, кандидатами наук, а потом приходят в вуз в качестве преподавателей, но по совместительству. При этом мы благодарны компаниям за то, что они доплачивают своим сотрудникам за научную и педагогическую деятельность.

Беседовала  
Ирина КРИВОШАПКА



# Инвестиции стратегической важности

*В энергетической отрасли сегодня очень важно не только сохранять грамотных специалистов, но и постоянно совершенствовать уровень квалификации молодых специалистов. В этом уверен д. т. н, профессор, ректор Петербургского энергетического института повышения квалификации Министерства энергетики РФ Александр Назарычев.*

Сейчас все шире на смену традиционным средствам релейной защиты и автоматики (РЗА) приходят микропроцессорные устройства, интегрированные в АСУ ТП и цифровые терминалы управления технологическими процессами объектов энергетики.

«В сфере релейной защиты около 35% отказов оборудования связаны с человеческим фактором, ошибками персонала служб

РЗА и неправильными срабатываниями сложных устройств противоаварийной автоматики. Мы ведем повышение квалификации специалистов энергетической отрасли по этой тематике. В нашем институте под руководством Александра Леонидовича Соловьева действует кафедра РЗА имени известного релейщика Михаила Абрамовича Шабада. Это направление у нас достаточно востребовано, и наш институт ежегодно заключает множество договоров с энергетическими компаниями, которые обращаются к нам за повышением квалификации своих специалистов в области РЗА. Мы также работаем с производителями оборудования для РЗА, микропроцессорных защит и автоматики.

Эта отрасль сейчас очень динамично развивается, появилось много современных тенденций, которые необходимо учитывать сегодня при ведении режимов, эксплуатации оборудования и обеспечения управления технологическими процессами в электросетевом и генерирующем комплексе», — рассказал Александр Назарычев.

За последнее время в сфере РЗА появилось много инновационных решений и устройств,

которые интегрируются сегодня в единую интеллектуальную систему управления энергетическими объектами.

Глава ПЭИПК отметил, что, учитывая негативные тенденции в высшей школе, связанные с переходом на двухуровневую

систему подготовки студентов (бакалавриат и магистратура), количество курсов и часов обучения на них снизилось.

При этом количество различных интеллектуальных устройств и микропроцессорных защит, наоборот, увеличилось. Соответ-

**Обучение предметам релейной защиты и автоматики требует практикоориентированного подхода. Эти курсы должны проводиться очно, в присутствии преподавателя, с соответствующим разбором конкретных ситуаций, аварий, расчетом уставок и обучением специалистов в лабораториях, где установлено современное оборудование.**

ственно, и потребность в повышении квалификации таких специалистов тоже выросла. Однако даже в условиях полного отсутствия государственной поддержки ПЭИПК кафедра РЗА сегодня очень востребованная, и количество заявок на по-

был долгое время закрыт из-за коронавирусной инфекции, а обучать дистанционно таким сложным технологиям, как РЗА, — неприемлемо для российской энергетики. Обучение по РЗА требует практико-ориентированного подхода.

«Мы активно проводим дистанционное обучение, но не являемся сторонниками проведения дистанционного обучения по интеллектуально сложным предметам, как релейная защита и автоматика. Эти курсы должны проводиться очно, в присутствии преподавателя, с соответствующим разбором конкретных ситуаций, аварий, расчетом уставок и обучением специалистов в лабораториях, где установлено современное оборудование», — подчеркнул Александр Назарычев.

Энергетика — это стратегически важная отрасль для России. И если не будет полноценной релейной защиты и квалифицированного персонала в этой области, то мы получим множество системных аварий. Значит, в этот сектор нужно инвестировать — в персонал и технический потенциал отрасли.

Алина ВАСИЛЬЕВА

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ



Инжиниринг



Авто-  
матизация



Релейная  
защита



Комплексные  
проекты



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Узнайте больше о решениях «ИНБРЭС»  
на форуме «Релавэкспо»  
(20-23 апреля, г. Чебоксары, стенд №95)  
и выставке «Энергетика и Электротехника»  
(21-23 апреля, г. Санкт-Петербург, стенд №Е6)  
+7 (8352) 45-94-88  
[www.inbres.ru](http://www.inbres.ru)



# Промбезопасность — по четким расценкам

Комитет ТПП РФ по промышленной безопасности разработал методику определения стоимости проведения экспертизы.

Демпинг в области стоимости экспертизы промышленной безопасности (ПБ) оказывает серьезное влияние на качество работы добросовестных экспертных организаций, вынужденных снижать расценки за счет сокращения количества объемов диагностических работ, сообщает Ростехнадзор. Проблема усугубляется отсутствием единой методики расчета цены, что затрудняет бизнесу задачу по определению обоснованно дешевых предложений на оказание экспертных услуг.

Принимая во внимание угрозы, которые представляет сложившаяся ситуация, Комитет Торгово-промышленной палаты (ТПП) РФ по промышленной безопасности во взаимодействии

с Ростехнадзором разработал методику определения средней стоимости проведения экспертизы ПБ зданий, сооружений и технических устройств.

Методика разработана на основании действующих сборников и прейскурантов для проведения анализа определения стоимости и объема работ:

- Государственного сметного норматива «Справочник базовых цен на обмерные работы и обследования зданий и сооружений» (СБЦП 81-02-25-2001), г. Москва, 2016 г.;
- Прейскуранта на экспериментально-наладочные работы и работы по совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей, 1993 г. (Прейскурант ОРГРЭС);
- Справочника базовых цен на проектные работы по обследованию, оценке технического состояния, испытанию и усилению строительных конструкций зданий, сооружений, грузоподъемных кранов и подъемников. Издание 2-е, переработанное и дополненное, г. Новокузнецк, 2000 г. (Сибпроектстальконструкция);
- Справочника базовых цен на проектные работы по обследованию, оценке технического состояния, усилению, испытанию строительных конструкций зданий, сооружений, грузоподъемных кранов (подъемников) и экспертизе промышленной безопасности опасных производственных объектов. Издание 3-е,

переработанное и дополненное. Новокузнецк, 2008 г. (Сибпроектстальконструкция);

- Единых норм времени и расценок на техническое диагностирование оборудования, сооружений и трубопроводов производственных предприятий ОАО «ЛУКОЙЛ», 2002 г.;
- Прейскуранта № 26-05-28 Оптовые цены на капитальный ремонт, диагностику и сервисное обслуживание оборудования и сооружений на объектах ОАО «Газпром». Москва, 2004 г.

Для решения задачи ТПП РФ была сформирована специальная рабочая группа. С 2018 года проект методики неоднократно рассматривался на заседаниях Комитета по промышленной безопасности ТПП РФ и Научно-технического совета Ростехнадзора, обсуждался в профессиональных и научных организациях.

В 2021 году методика определения стоимости проведения экспертизы ПБ зданий и сооружений и технических устройств получила одобрение Ростехнадзора.

Бизнес уже сегодня может использовать методику при выборе экспертных организаций, а Ростехнадзор с момента одобрения документа ТПП РФ получит мощный дополнительный инструмент выявления некачественных и фальшивых экспертных заключений, разработанный не государством, а самим бизнес-обществом.

Евгений ГЕРАСИМОВ

**Управляющая компания**  
620010, Екатеринбург  
ул. Черняховского, 61  
+7 (343) 253-50-13  
info@svel.ru

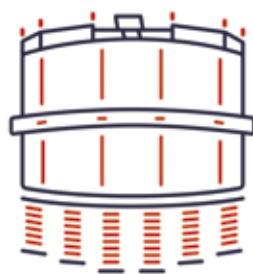
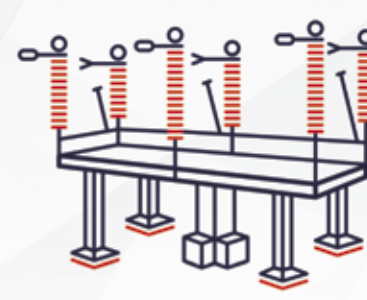
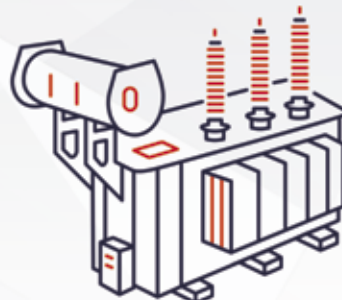
**Департамент продаж сухих трансформаторов**  
+7 (343) 253-50-21  
dry-type@svel.ru

**Департамент продаж реакторного оборудования**  
+7 (343) 253-50-19  
reactors@svel.ru

**Департамент продаж масляных трансформаторов**  
+7 (343) 253-50-22  
oil-immersed@svel.ru

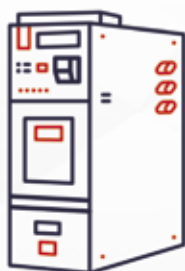
**Департамент продаж измерительных трансформаторов**  
+7 (343) 253-50-66  
instrument@svel.ru

**Департамент продаж комплектных подстанций**  
+7 (343) 253-50-20  
substations@svel.ru



## СВЕЛ

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ  
В ЭНЕРГЕТИКЕ  
svel.ru





# СПГ-ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ: ГИБКОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ С НИЗКИМ УРОВНЕМ ВЫБРОСОВ

*Сжиженный природный газ (СПГ) считается одним из наиболее экологичных видов ископаемого топлива, поэтому сегодня, когда тема устойчивого развития выходит на первый план, на него обращают пристальное внимание.*

**П**риродный газ имеет гораздо более низкий уровень вредных выбросов по сравнению с тяжелым нефтяным топливом, а также существенно меньшие выбросы CO<sub>2</sub> на единицу произведенной энергии по сравнению с другими ископаемыми видами топлива. Кроме того, технологии на природном газе позволяют производить меньше шума и запаха, а также имеют более высокий КПД. «Сименс Энергетика» также вносит свой вклад в развитие СПГ. Представляем два ее знаковых проекта в области сжиженного природного газа: один был реализован на Мальте в партнерстве с консорциумом EGM, а второй — в России для компании «Ямал СПГ».

## МАЛЬТА: ЗАЩИТИТЬ ПРИРОДУ, СПОСОБСТВОВАТЬ РОСТУ ЭКОНОМИКИ

Несколько десятилетий Мальта получала электроэнергию от турбин, установленных на электростанции Delimara, у залива, недалеко от живописной деревни Марсашлокк на юго-востоке страны. Старое оборудование работало на тяжелом нефтяном топливе, которое известно своей ненадежностью и дороговизной. Система не отличалась чистотой и экологичностью, потому что нефть — это один из самых грязных энергоносителей в мире. Системе не хватало надежности в условиях растущей экономики Мальты. Появилась необходимость в новом подходе.

Для улучшения экологической обстановки и снижения цен на электроэнергию был создан консорциум ElectroGas Malta (EGM). Он объявил, что самым лучшим решением для удовлетворения потребностей страны в энергии будет природный газ. Разработчики проекта выбрали сжиженный природный газ в качестве энергоносителя и специальный двухкорпусный танкер в качестве плавучей системы хранения (FSU), которая будет стоять у причала недалеко от острова Делимара.

## РЕШЕНИЕМ ДЛЯ МАЛЬТЫ СТАЛ СПГ

С учетом этого компании «Сименс Энергетика» пришлось разработать уникальную конфигурацию новой электростанции Delimara 4 на основе трех ключевых компонентов:

- Танкер плавучей системы хранения устанавливается в море, обеспечивая хранение СПГ при температуре минус 162 градуса Цельсия. СПГ передается по трубе на береговую регазификационную установку, которая преобразует СПГ в природный газ.
- Совокупная рабочая мощность регазификационной установки достаточна для обслуживания как нового объекта Delimara 4, так и восьми турбин существующей электростанции Delimara 3, расположенной на той же территории. Последняя раньше работала на нефтяном топливе, но также была переведена на газ.
- И наконец, электростанция комбинированного цикла, состоящая из трех газовых турбин SGT-800, трех котлов и одной паровой турбины SST-900 и оснащенная системой управления SPPA-T3000, имеет общую мощность 215 МВт.

«Распределенная генерация обеспечивает надежное энергоснабжение. Турбина SGT-800 — лучшая в своей категории в данном диапазоне мощности. Благодаря тому что она оснащена совре-

менной технологией сухого подавления вредных выбросов, она отвечает стандартам выбросов при работе в самых разных режимах», — отмечает **Франц Хаслингер, проектный менеджер «Сименс Энергетики» на Мальте**. Помимо предоставления специального технологического решения, компания через свое подразделение финансовых услуг помогла разработать общую финансовую схему и в конечном итоге стала одним из трех инвесторов проекта. Финансовая поддержка со стороны «Сименс Энергетики» подчеркивает уверенность в долгосрочном успехе проекта и превращает компанию в ключевого партнера.

## ЭФФЕКТИВНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ СТАНЦИИ

Важное преимущество электростанции комбинированного цикла — это ее гибкость. Газовые турбины могут работать самостоятельно без котлов или паровой турбины в так называемом открытом цикле. При работе в комбинированном цикле газовые турбины, котлы и паровая турбина работают одновременно. В этом случае пар, полученный от одной газовой турбины и котла или нескольких, используется для работы паровой турбины, так что она не требует дополнительного энергоносителя.

Три промышленных газовые турбины и одна паровая турбина, названные Максом, Максимилианом, Анной и Вильгельминой на заводе-изготовителе в городе Финспонге в честь шведских святых и закрытые в блестящие обтекаемые башни, представляют будущее Мальты. Это самые важные составляющие новой электростанции, которая призвана снабжать эту небольшую средиземноморскую страну более чистой и надежной энергией.

«Схема с тремя газовыми турбинами на одну паровую значительно повышает КПД электростанции», — объясняет **Франц Дорфлер, директор компании EGM**. Хотя идея электростанции

комбинированного цикла в Европе не нова, на Мальте таких электростанций до этого не было. Однако сложность была связана не только с новой технологией комбинированного цикла. Установка оборудования на строительной площадке также была непростой задачей, потому что строительная велось в границах существующей электростанции Delimara. Свободного места было очень мало — материалы заказывались точно в срок, потому что их нигде было хранить. Еще одной проблемой были сжатые сроки: требовалось запустить газовые турбины в промышленную эксплуатацию как можно скорее, чтобы можно было генерировать электричество в высокий летний сезон».

## СОКРАЩЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ И ЭКОНОМИЯ ЗАТРАТ

В марте 2016 года IJ Global присудила награду электростанции Delimara в номинации «Лучший европейский проект электростанции года». 10 августа 2017 года объект был передан EGM, 99% испытаний было выполнено с хорошими результатами, при этом КПД газовых турбин оказался выше ожидаемого.

Еще одним показателем успеха стало то, что благодаря газовым турбинам концентрация твердых частиц в воздухе удалось сократить на 90%. В целом показатели электростанции лучше стандартов ЕС по выбросам на 50%.

Эти результаты были замечены другими странами, и на мальтийской электростанции комбинированного цикла побывало множество посетителей со всего мира — от Корсики до Новой Каледонии.

## «ЯМАЛ СПГ»: ЭНЕРГЕТИКА ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

Продолжая традицию, «Сименс Энергетика» помогает России в реализации ее передовых промышленных инициатив. Так, компания, пользуясь обширными наработками в области эксплуатации оборудования в условиях низких температур, участвует в энергообеспечении новых российских арктических проектов по сжижению газа. «Сименс Энергетика» уже реализовала проект по обеспечению электроэнергией объекта «Ямал СПГ», включающий в себя как поставку генерирующего оборудования, так и его сервисное обслуживание. Электростанция была запущена раньше планируемого срока.

«Ямал СПГ» — объект по производству сжиженного газа в одной из самых дальних точек Крайнего Севера в мире. Вахтовый поселок Сабетта расположен на полуострове Ямал, далеко за границей Полярного круга. В этом регионе очень суровые погодные условия: в период реализации проекта температура колебалась от плюс 30 до минус 40–45, то есть разница температур составляла около 70 градусов. Кроме того, здесь часто бывают снежные бури, а также темно из-за зимних полярных ночей. Летом солнце не садится за горизонт из-за полярного дня.

## Из России в Европу

«Ямал СПГ» был необходим для сжижения природного газа и последующей транспортировки морем в страны Азии и Европы. Он был построен с нуля в глухой тундре: использовались временные дороги, все перевозилось на вертолетах из Нового Уренгоя. В проекте участвовало множество сотрудников из 70 с лишним стран. В пиковые периоды в 2017 году на площадке работало около 35 тысяч человек — это население небольшого города.

Компания «Сименс Энергетика» поставила восемь газовых турбин SGT-800, четыре котла-утилизатора, девять трансформаторов, четыре компрессора отпарного газа, 29 модульных станций. Был также заключен сервисный договор сроком на 22 года. Исходя из технических требований «Ямал СПГ», все оборудование было рассчитано на эксплуатацию при температурах до минус 60 градусов, то есть все выбиралось и проектировалось для арктического климата.

Благодаря этому проекту население стран Азии и Европы, в которых нет природного газа, получило СПГ. В этом проекте проявился смелый и изобретательный подход, который помог решить проблемы, связанные с климатическими и географическими особенностями.

Поскольку объект находится в Арктике, где температуры очень низкие, это обеспечивает возможность сжижения газа и повышает доходность с точки зрения затрат на энергию. Турбины также лучше работают при минимальных температурах. «Сименс Энергетика» не только поставила восемь турбин SGT-800 с номинальной мощностью 47 МВт каждая и с общей мощностью около 400 МВт на объект в Сабетте, но и отвечала за технический надзор во время монтажа и пуска в эксплуатацию.

## УСПЕХ ОБЩИМИ УСИЛИЯМИ

В проекте были задействованы разные подразделения «Сименс Энергетики». Поскольку проект реализовывался в сжатые сроки, для ускорения работ и облегчения жизни местных строителей большая часть работ выполнялась не на месте, а на заводах в Азии. Потом все доставлялось морем в поселок Сабетта и разгружалось. После этого модули устанавливались и монтировались на площадке.

Всю электроэнергию производила электростанция, ставшая сердцем проекта. Потом энергия распределялась между 28 подстанциями и обеспечивала питанием всех потребителей объекта, при этом он получал ее напрямую от турбин «Сименс Энергетики».

Строительство завода СПГ осуществлялось в три очереди, которые начались в 2017, 2018 и 2019 годах соответственно. В итоге проект был реализован в рекордные сроки — за четыре года, что особенно впечатляет с учетом погодных условий.

Славяна РУМЯНЦЕВА



Делимара, Мальта

Ямал СПГ



# Серые зоны контрафакта

В атомной отрасли случаи контрафакта запчастей единичны и становятся темами расследований, в гидроэнергетике после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС требования к производителям и поставщикам оборудования были значительно ужесточены. Потому что безопасность важнее, цена ошибки велика. А что же в теплоэнергетике? Насколько здесь важно и нужно бороться с контрафактом, заказывать запчасти у оригинальных или сертифицированных производителей? «ЭПР» приглашает заинтересованные стороны к диалогу. Сегодня возможность выступить мы предоставили Уральскому турбинному заводу.

В настоящее время на российских станциях эксплуатируется более 1,5 тысячи паровых турбин, из них менее 20 лет проработал только каждый пятый агрегат.

Основной парк паровых турбин изношен либо значительно изношен, а значит, рынок запчастей для них перспективен. Сегодня на нем действует около сотни игроков, имеющих разный уровень инженерных компетенций и технологической оснащенности.

Каждая из паровых турбин требует определенного вида ремонта — текущего, среднего и капитального. По экспертной оценке, примерно около 10% турбины в течение жизненного цикла подлежат замене. Это крепёж, который страдает во время сборок и разборок, а также теряет свои физические свойства во время длительной эксплуатации, уплотнения, элементы про-

точной части, пары трения и системы регулирования.

## Подводные камни рынка запчастей

При плановой экономике СССР техническая документация на паровые турбины передавалась сторонним предприятиям для производства запчастей на определенные модели турбин, в 90-е годы часть чертежей «ушла» с заводов «серыми» путями. В настоящее время при поставке турбины УТЗ предоставляет и комплект эксплуатационных чертежей, который в какой-то мере позволяет изготавливать запасные части. Из-за того что чертежи на турбины ТМЗ в силу разных обстоятельств «распылились» по рынку, запчасти на уральские турбины сегодня активно изготавливают различные сторонние компании. На УТЗ уверены: «серый» рынок запчастей губителен, на кону вопросы энергетической безопасности и человеческие жизни (аварии на электрических станциях могут приводить к смертельным случаям среди обслуживающего персонала).

К основным проблемам закупки контрафактных запчастей можно отнести несоответствие материала детали требованиям чертежа, несоответствие механических свойств применяемых материалов, например отклоне-

ние по твердости крепежных элементов, отклонения от чертежных размеров, отсутствие необходимых припусков для осуществления пригонки к ответной детали для их правильной последующей установки. В результате снижается экономичность и эксплуатационная надежность, увеличиваются сроки ремонта.

**Андрей Беляев, начальник отдела инженерного сопрово-**

жений на заводе эта деталь модифицировалась. И этой информацией обладает только завод-изготовитель. Это то, что называют историей турбины».

Такая база знаний по турбинам (детальные чертежи, формуляры с информацией об индивидуальных особенностях производства и эксплуатации каждой турбины) и позволяет поставлять точно необходимую деталь, с учетом всех

как не обладает полным знанием о том, что фактически было сделано.

Есть и еще одна причина работать с заводом-изготовителем, считают на УТЗ: заказчик получает не только саму запасную часть, но и полноценное инженерное сопровождение. Завод, учитывая статистику работы конкретной детали в условиях длительной эксплуатации на многих объ-

В советское время энергетики хорошо знали марку ТМЗ (ОАО «Турбомоторный завод»). После банкротства предприятия на его базе в 2003 году было создано АО «Уральский турбинный завод». ТМЗ в 2005 году на основании договора передал УТЗ весь комплект проектной, конструкторской и технической документации по всем выпущенным и находящимся в эксплуатации турбинам ТМЗ. На данный момент АО «Уральский турбинный завод» — законный правообладатель проектной, конструкторской и технической документации на турбины и запасные части ТМЗ. Сегодня на станциях СНГ эксплуатируется чуть больше 700 турбин производства ТМЗ/УТЗ.

**ждения сервиса УТЗ:** «Чертежи деталей турбины, поставленные на одну станцию для турбины аналогичной конструкции, но на другой станции, могут быть неприменимы. Например, за одним номером чертежа может скрываться до 15 версий одной детали, так как в процессе улучшений, технологических из-

произошедших изменений за жизнь турбины. При этом на УТЗ отмечают: если заказчик работал с другими фирмами и изменения не были согласованы с заводом-изготовителем (требование Правил технической эксплуатации электрических станций. — Прим. ред.), завод не может выдавать какие-либо рекомендации, так

ектах, готов предложить самые актуальные, улучшенные с точки зрения надежности, ремонтнопригодности и эксплуатационных показателей технические решения.

**Артём Ямалтдинов, заместитель главного конструктора УТЗ:** «Можно привести пример с пакетами регулирующих ступеней. Это две лопатки, соединенные между собой. До недавнего времени на УТЗ для этих целей использовали электродуговую сварку. Это сложная установка, не у многих она есть, поэтому часть компаний электродуговую сварку заменяют простой, классической, где наплавленный металл заполняет разделки. Эта конструкция менее надежна. Два года назад УТЗ освоил изготовление цельнофрезерованных лопаток (единый пакет из двух лопаток). Это новая технология, которую, кроме нас, на рынке никто еще не использует. Соответственно, во всех трех вариантах номер у запчасти может быть один, но технически по своей надежности это будут три разные вещи».





Еще одна проблема заключается в том, что сторонние компании специализируются на конкретном виде запчастей и не могут охватить весь комплекс. Поэтому энергетики зачастую собирают комплект от разных производителей. Более того, на УТЗ говорят, что достаточно много запросов на запасные части приходится с неизвестными номерами, которые не позволяют, не обладая полным пакетом конструкторской документации, идентифицировать, в каком узле применяется эта деталь.

**Владимир Рубцов, заместитель начальника отдела инженерного сопровождения сервиса «УТЗ»:** Мы тщательно прорабатываем каждую заявку и зачастую понимаем, что, к примеру, эта гайка в этой конкретной турбине не применяется. Таких «не тех» деталей примерно 5% из заказываемой номенклатуры запчастей. Мы обязательно информируем заказчика, что данная деталь используется, к примеру, в рядом стоящей турбине на этой же ТЭЦ, чтобы у заказчика сформировалось представление, какие детали можно и нужно ставить. Сторонняя компания не будет так «глубоко копать» и просто выдаст то, что хочет заказчик».

## ДОЛЬШЕ И ДОРОЖЕ? ДВА РЕШЕНИЯ И ОДИН ВЫВОД

Заказчик скажет: заказывать оригинальные запчасти, может, и надежнее, но дольше и доро-

же. Действительно, на тендерах сторонние изготовители выставляют невысокие цены и все равно выигрывают в прибыли, т. к. у них относительно небольшие расходы на организацию производства. Например, у них нет отдела качества, лаборато-

зий: диафрагмы, лопатки. Он восполняемый, это позволит заказчикам максимально быстро получить необходимые запасные части. Следующим шагом станет включение в номенклатуру склада и длинноклассовых запчастей (стопорных клапанов,

и качественные марки стали. Но об этих изменениях заказчик не знает. В одном документе — каталоге — мы консолидировали все нужные заказчику сведения по каждой позиции: свежую техническую информацию, актуальную стоимость и цикл из-

Рынок запчастей и услуг к турбинам ТМЗ/УТЗ составляет приблизительно 1,5 млрд рублей в год. Производителей на этом рынке много. Заказчик зачастую не берет во внимание происхождение, актуальность и полноту имеющейся конструкторской документации у производителей на приобретаемые детали.

**Дмитрий Изотин, директор по продажам УТЗ:** «Наш завод является единственным держателем оригинала чертежей, изготавливать под этими номерами имеем право только мы. И это принципиальный вопрос. Конкуренция — отличный инструмент развития, она всех держит в тонусе и заставляет делать лучший продукт, используя опыт эксплуатации турбин и расчетные базы данных. Но конкуренция должна быть чистой! Для этого чертежи на запчасти должны быть получены законным способом, а их изготовители должны нести полную ответственность за работу оборудования, в состав которого установлена деталь или узел».

На УТЗ считают, что серая зона контрафакта должна быть изжита. Ведь вопрос энергетической безопасности зависит в том числе и от качества изготавливаемых деталей. Рынок оборудования и запчастей для энергетики нуждается в установлении прозрачных и законных правил игры с гарантированным результатом и качеством, нуждается в том, чтобы выйти из сумрака.

Славяна РУМЯНЦЕВА

## СТРАТЕГИЯ «WIN-WIN»

В 2020 г. ПАО «Т Плюс» заключило с АО «УТЗ» трехлетний договор на поставку запчастей на общую сумму 295 млн рублей. За последние годы для отрасли это самый большой пакет на запчасти, отданный в одни руки. Переформатирование взаимоотношений было на пользу обеим компаниям. Заказчик получает необходимые запчасти, а большой объем заказа позволил значительно сэкономить на цене. УТЗ, как исполнитель, обеспечил себе ритмичную загрузку производства запчастей, сэкономил за счет серийности номенклатуры. Аналогичные контракты УТЗ надеется заключить с энергетическими компаниями Татарстана.

рии, конструкторского бюро, им не надо проводить исследовательские работы. Это обычный цех с парой менеджеров. Большие накладные расходы и более длительный срок изготовления предприятия-изготовителя закономерны. Чтобы решить проблему, на УТЗ пошли путем создания склада готовых запчастей и каталогов запчастей.

На сегодня на УТЗ сформирован склад готовых запчастей для турбины серии Т-100 как наиболее массовой турбины завода. Склад включает в себя около 150 наиболее востребованных по-

диафрагм и лопаточного аппарата).

Создание каталогов запчастей также должно качественно изменить взаимоотношения с заказчиком.

**Алексей Кропачев, руководитель группы продаж запчастей УТЗ:** «Заказчик имеет у себя в архивах каталог и реестр запасных частей, датированных поставкой турбины. Это, скорее всего, данные 30–40-летней давности. С того времени наше конструкторское бюро, естественно, улучшило характеристики детали, использовало более современные

готовления. Все прозрачно. Это позволит генкомпаниям заранее и точно планировать свои затраты на ремонты, экономить время на заказе и ресурсы на тендерных процедурах».

Важно: каталоги будут с одной ценой для всех заказчиков, это позволит обеспечить доступность и открытость в интересах потребителя. Пока каталог запчастей создан на турбину Т-100, в дальнейшем такая практика распространится на все турбины и их модификации, которые завод выпускал за свою историю.

## На основных гидроагрегатах Волжской ГЭС установлены турбины ЛМЗ

На Волжской ГЭС после модернизации введен в эксплуатацию гидроагрегат со станционным номером 10, на котором были заменены гидротурбина и гидрогенератор вместе со вспомогательным оборудованием.

Это последний из 22 основных гидроагрегатов ГЭС, на котором заменена гидротурбина, и 16, на котором смонтирован новый гидрогенератор. Турбины изготовлены Ленинградским Металлическим заводом (ЛМЗ), гидрогенераторы — заводом «Электросила».

Новое генерирующее оборудование, изготовленное петербургскими предприятиями, создано с учетом современных достижений в области энергетического машиностроения и имеет улучшенные технические характеристики. Новые гидроагрегаты обладают большей эффективностью, что уже позволило увеличить мощность Волжской ГЭС с 2541 МВт до 2671 МВт. В перспективе

установленная мощность станции возрастет до 2744,5 МВт.

Сегодня на Волжской ГЭС продолжается модернизация гидроагрегата № 4 с заменой генератора и вспомогательного оборудования. Завершить замену оставшихся гидрогенераторов планируется в 2026 году, в результате чего на станции будут обновлены все гидроагрегаты (за исключением имеющего небольшую мощность и редко используемого гидроагрегата собственных нужд).

Кроме обновления гидросилового оборудования, в рамках ПКМ ведется замена затворов водосливной плотины и сороудерживающих решеток, запланирована реконструкция открытого распределительного устройства (ОРУ) напряжением 500 кВ с применением элегазового оборудования закрытой компоновки (КРУЭ).

Волжская ГЭС — нижняя, наиболее мощная ступень Волжско-Камского каскада и крупнейшая гидроэлектростанция Европы. Благодаря своим маневренным мощностям Волжская ГЭС имеет большое значение для обеспечения надежной работы единой энергосистемы России. Среднегодовое производство электроэнергии составляет 11,5 млрд кВт\*ч.



Михаил Лифшиц (слева) и Дуламсурэнгийн Даваа (справа)

## Президент Монголии наградил Михаила Лифшица орденом «Полярная звезда»

Орден вручил чрезвычайный и полномочный посол Монголии в России господин Дуламсурэнгийн Даваа. Церемония награждения состоялась 30 марта в Посольстве Монголии в Москве.

В 2020–2021 годах в жестких условиях пандемии коллектив АО «Уральский турбинный завод» и АО «РОТЕК» под руководством Михаила Валерьевича Лифшица точно в срок провели

самую масштабную за последние 30 лет модернизацию энергосистемы Монголии, введя четыре энергоблока на главной электростанции страны — Улан-Баторской ТЭЦ-4.

Более 120 тысяч домохозяйств, объекты социальной сферы и промышленные предприятия Монголии теперь обеспечены надежным источником тепла и света на 40 лет вперед. Новые блоки экологичны и экономичны одновременно: выбросы в атмосферу уменьшены на 10%, а экономия

Президент Монголии Халтмаагийн Баттулга наградил орденом «Полярная звезда» председателя совета директоров АО «Уральский турбинный завод» Михаила Валерьевича Лифшица.

топлива составит более 200 тысяч тонн угля в год.

Государственная награда Монголии — орден «Полярная звезда» является высшей для иностранных граждан. Орден учрежден в 1936 году. Награждаются как военные, так и гражданские лица, добившиеся успехов в деле укрепления военной мощи Монголии, развития ее экономики, культуры и здравоохранения.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ



# Устойчивое развитие: ОЖИВИТЬ «СОЦ

Поясню для поколения, не знающего советские реалии, что значит «оживить социалку»: сегодня крупное предприятие, как и четверть века назад, обязано вкладывать средства в непрофильные активы, т.е. строить современное жилье, школы, детские садики, спортивные комплексы, медцентры, а также поддерживать заповедники, НИИ в области биоразнообразия и т. д. Поясню также, что под «изжить углеродный след» надо понимать обязательные затраты бизнеса на минимизацию своего воздействия на окружающую среду, и в частности — на сокращение углеродного следа.

Поскольку сегодня экология диктует условия, то лидеры в деле реализации ЦУР (цели устойчивого развития) получают необходимые инвестиции, большее количество потребителей и лучшие кадры. Судьи — рейтинговые агентства, которые выносят вердикт по привычной финансовой и новой нефинансовой от-

## Власть и финансисты. Фальстарт или старт?

В российском бизнесе в первую очередь озаботились исполнением новых критериев экспортеры газа, меди, никеля, стали и, соответственно, их базовые партнеры, такие, как компании энергетического комплекса. Но для полноценного запуска трансфор-

кой дня и вызовы, которые они ставят перед экономикой России. В феврале спецпредставитель президента по связям с международными организациями Анатолий Чубайс максимально сгустил краски: «Страны и бизнесы, не внедряющие принципы

устойчивого развития (ESG), движутся как минимум к отставанию, как максимум — к краху».

Несмотря на это, по мнению директора Центра энергетике МШУ Сколково Ирины Гайды, сегодня регуляторная среда России в области ЦУР «не внушает оптимизма».

Что касается инвесторов, которые питают как бизнес вообще, так и российских экспортеров в частности, то здесь все выглядит более убедительно. Например, акулы финансового рынка: Goldman Sachs Group, Morgan Stanley, Фонд TPG, благотворительный фонд Rockefeller Foundation, Фонды Bill & Melinda Gates Foundation — заявили об изменении финансовой политики. Суть изменений объяснил Ларри Финк, основатель и генеральный директор инвестиционной компании BlackRock, — он заявил о выходе из капитала компаний, в которых нет программ, связанных с ESG-критериями.

Российский финансовый рынок, изобретая новые источники для роста капитализации компаний, тоже предлагает бизнесу развернуться в сторону ESG-критериев. Например, ВТБ, Сбербанк, Россельхозбанк и Московская биржа создали специализированные инвестиционные фонды, которые вкладывают средства в акции российских эмитентов с высоким по-

тенциалом роста по финансовой и нефинансовой отчетности.

Первый заместитель председателя правления Сбербанка Александр Ведяхин перевел изменения на финансовом рынке на четкий язык цифр: «...в 2020 году вложения частных инвесторов по всему миру в ESG-фонды достигли своего пика: в августе стоимость активов таких фондов превысила 100 млрд долларов. За 8 месяцев этого года инвесторы вложили в ESG-фонды втрое больше, чем за аналогичный период прошлого года. Сбербанк видит растущий интерес к таким вложениям среди своих клиентов, поэтому постоянно расширяет линейку продуктов и инструментов на основе ESG-критериев».

На сегодня инвесторы ориентируются как на собственный анализ финансовой и нефинансовой отчетности компаний, так и на информацию рейтинговых агентств. В январе прошлого года появились индексы РСПП, в который вошли ценные бумаги крупнейших компаний: «Газпром», НОВАТЭК, «Россети», «Татнефть» и ТМК, Россети, Интер РАО и др.

Финансисты фиксируют: не только фонды, но и розничные инвесторы, число которых на Московской бирже за прошлый год удвоилось, ориентируются на вложения в зеленые бумаги.

Елена НЕПОМЯЩАЯ

## ИНДЕКС «ОТВЕТСТВЕННОСТЬ И ОТКРЫТОСТЬ»–2020, КОМПАНИИ – ЛИДЕРЫ

названия компаний даны в алфавитном порядке

Группа А: значения индивидуального индекса 0,75 и выше

АЛРОСА, АФК Система, Газпром, Интер РАО, ЛУКОЙЛ, Металлоинвест, ММК, НЛМК, Норникель, Роснефть, Российские сети, Ростелеком, РусГидро, Северсталь, СИБУР, СУЭК, Уралкалий

17 компаний (в 2019 - 12)

Группа В: значения индивидуального индекса - 0,55 – 0,74

Аэрофлот, Банк ВТБ, ЕВРАЗ, ЕвроХим, КАМАЗ, Леруа Мерлен Восток, ЛСР, Магнит, МТС, Московская Биржа, НОВАТЭК, ОМК, Петропавловск, Полиметалл, Полюс, Почта России, РУСАЛ, РЖД, Росатом, Сахалин Энерджи, Сбербанк, Татнефть, ТМК, Транснефть, ФосАгро, ФСК ЕЭС

26 компаний (в 2019 - 22)

## ESG- критерии — от слов к реальной жизни

**Галина Христофорова, руководитель по экологии «СИБУР»:**

«До 2025 года главная задача: снизить потребление воды, сброс сточных вод, применить НДТ и перейти к экономике замкнутого цикла».

**Ольга Калашникова, начальник управления экологии «Северсталь»:**

«Цифра снижения выбросов парниковых газов к 2023 году — больше 1 млн т».

**Вера Курочкина, зам. генерального директора En+ Group (производство алюминия):**

«Компания намерена достичь нулевого баланса выбросов парниковых газов к 2050 году за счет перевода производства алюминия на гидроэнергетику, использования ветрогенерации и технологий по минимизации выбросов».

четности, содержащей ESG -критерии.

ESG — аббревиатура слов environmental, social и governance — т.е. бизнес аттестуют по параметрам, которые говорят о его воздействии на окружающую среду, помощи обществу и грамотном менеджменте.

На данном этапе нефинансовая отчетность с ESG-критериями — дело добровольное, но специалисты полагают: вольница продлится недолго, особенно для таких областей экономики, как ядерная энергетика или нефтехимический комплекс.

мации экономики необходимы активные действия как государственного регулятора, так и инвесторов.

Что касается власти, то в России сделаны первые шаги к появлению стимулирующего законодательства: созданы советы по устойчивому развитию при Минэкономразвития РФ и Минпромторге РФ.

Кроме того, в январе 2021 г. в докладе, подготовленном Фондом «ЦСР» совместно с Аналитическим центром ТЭК РЭА Минэнерго России и ООО «Ситуационный центр», проанализированы международные тренды в связи с климатической повест-

## ИНДЕКС «ВЕКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»- 2020, КОМПАНИИ-ЛИДЕРЫ

названия компаний даны в алфавитном порядке

Аэрофлот, Банк ВТБ, Газпром, ЕВРАЗ, Интер РАО, КамАЗ, ЛСР, ЛУКОЙЛ, Магнит, Металлоинвест, ММК, Московская биржа, НЛМК, НОВАТЭК, Норильский никель, ОМК, Петропавловск, Полиметалл, Полюс, Почта России, РЖД, Росатом, Роснефть, Российские сети, Ростелеком, РусГидро, Сахалин Энерджи, СИБУР, СУЭК, Сбербанк, Северсталь, АФК «Система», Татнефть, ТМК, Транснефть, ФосАгро, ФСК ЕЭС

В группе лидеров индекса в 2020 г. - 38 компаний (в 2019 – 30), показавших позитивную динамику (индивидуальный индекс выше 0):



# «Диалку» и изжить углеродный след

## Информационная открытость



Один из ведущих производителей и экспортеров электроэнергии России делает ставку на приведение норм ведения бизнеса (в том числе — в области корпоративной социальной ответственности и обеспечения устойчивого развития) к международным стандартам.

В «Интер РАО» отмечают, что компания присоединилась к Глобальному договору Организации Объединенных Наций — крупнейшей международной инициативе ООН в сфере корпоративной социальной ответственности и устойчивого развития — еще в 2019 году.

«Общество впервые интегрировало отчет о достигнутом прогрессе в структуру Годового отчета ПАО «Интер РАО» за 2019 год, получив одобрение от официальных лиц Глобального договора ООН, — рассказали в компании. — В 2020 году во второй раз была проведена верификация инфор-

мации о прямых выбросах парниковых газов (Score 1), содержащейся в Годовом отчете (за 2019 год). Данное мероприятие планируется проводить ежегодно».

В «Интер РАО» также особо подчеркивают: компания признает всю серьезность проблемы изменения климата, его последствий, а также готова принимать серьезные меры по снижению своего воздействия на климат.

Приоритетными задачами в рамках исполнения экологической политики являются: снижение негативного воздействия производственных активов на окружающую среду, в том числе снижение объемов выбросов

загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов загрязненных сточных вод в водные объекты, рациональное использование водных ресурсов тепловыми электростанциями, сокращение образования производственных отходов.

Благодаря комплексу принятых мер за последние годы наблюдается уменьшение прямых выбросов парниковых газов по отношению к уровню 2014 г. (принят за базовый) и к уровню 2018 г. на 15,3% и 2,9% соответственно. Валовый объем выбросов парниковых газов 2-й Группы в 2019 г. составил 78,9 млн куб. т. Удельные выбросы парниковых газов за 2019 г. составили 446 г CO<sub>2</sub>/кВт\*ч, сократившись на 0,67% относительно 2018 г.

Мероприятия по повышению энергоэффективности производства и снижению удельного расхода топлива, а также ввод нового высокоэффективного оборудования и вывод устаревшего оборудования и угольных активов являются для «Интер РАО» основными средствами сокращения объема и интенсивности выбросов парниковых газов. мировым и российским практикам В 2020 году компания была высоко оценена рейтингом CDP climate change, получив оценку А.

## Экологические акценты

Устойчивое развитие в РусГидро связывают с экологической безопасностью, бережным отношением к природным ресурсам, с развитием возобновляемых источников энергии.

В сентябре 2018 года Совет директоров РусГидро утвердил обновленную Экологическую политику, целью которой является повышение уровня экологической безопасности действующих и создаваемых объектов гидрогенерации, выражающееся в минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Среди целевых показателей: увеличение установленной мощности низкоуглеродной генерации, снижение прямых и удельных выбросов парниковых газов, а также недопущение исчезновения видов животных и растений.

К 2025 году планируется снизить выбросы парниковых газов более чем на 6% по сравнению с 2015 годом. Удельные выбросы CO<sub>2</sub>, связанные с выработкой

электроэнергии, должны сократиться на 7,7%, а удельные выбросы, связанные с отпуском тепла, — снизиться на 6,4%.

«В настоящий момент осуществляется актуализация Стратегии Группы РусГидро; новая стратегия фокусируется на производстве чистой энергии и декарбонизации энергообъектов, устанавливает конкретные целевые показатели по ESG-критериям», — уточнили в компании.

В феврале 2021 года РусГидро подписало первый договор купли-продажи экологически чистой электроэнергии, произведенной на Саяно-Шушенской ГЭС. Электроэнергия будет направлена на энергоснабжение предприятий ПАО «Полус» в Красноярском крае. Объем — порядка 1 млрд кВт\*ч. В рамках строительства Нижне-Бурейской ГЭС была реализована комплексная программа мероприятий «Бурейский компромисс», охранно-спасательная операция в зоне затопления водохранилища «Мазай».

Материалы подготовил  
Ефим ДУБИНКИН

## Термочехлы iSHELL

Производство качественной  
съемной теплоизоляции

iSHELL  
изоляционные оболочки



Термочехлы на любое  
оборудование и арматуру

Термочехол  
на паровую турбину Т-100



8 (800) 555 1008  
www.gkflagman.com

Подписывайтесь на нас  
в Instagram @gkflagman



# Электроэнергетика для страны ил

## Цена на электроэнергию могла бы быть ниже на 15–18%

*«Как говорил Владимир Ленин: нельзя решать частные вопросы, не найдя ответ на главный, ибо каждый раз, когда вы будете пытаться это делать, будете натываться на нерешенность главного вопроса. Вот и мы обсуждаем детали развития электроэнергетики, в то время как общей стратегии нет», — считает глава Комитета Госдумы по энергетике Павел Завальный.*



у нас электроэнергетика для страны или страна для электроэнергетики? У меня устойчивое представление, что сейчас у нас страна для электроэнергетики. Говорю об этом уверенно, потому что на протяжении последних десяти и более лет стоимость электроэнергии была значительно выше инфляции. А для отдельных категорий потребителей — больше 10%, даже 12–15% в разные годы.

Электроёмкость российского ВВП составляет 4,5%, в то время как в Америке — 2,8%, в Европе — 3,5%. При этом макроэкономисты утверждают, что нельзя допускать роста электроёмкости выше 4%, поскольку это существенно влияет на темпы развития экономики. Высокий показатель электроёмкости ВВП в России связан в том числе с перекрестным субсидированием, но нельзя переоценивать его роль. Одна из главных причин — неэффективная работа самого электроэнергетического комплекса.

По моим оценкам, у нас цена на электроэнергию могла бы быть ниже на 15–18%. Пока же остается констатировать неэффективность принятых программ — таких, как ДПМ и ДПМ-штрих. Если

в программе ДПМ еще был экономический смысл в части обеспечения безопасности, то что такое ДПМ-штрих, я вообще не понимаю. По сути, это продление ресурса, капитальный ремонт, но при таком подходе через 15 лет мы получим еще более морально и физически устаревшую электроэнергетику.

Российская электроэнергетика обладает большим потенциалом повышения эффективности, но средняя загрузка сетей сейчас составляет 24% — в два раза меньше, чем в Европе. Выходит, инвестиционное развитие — как региональное, так и на федеральном уровне — было неправильное.

Чтобы изменить ситуацию, надо довести реформу электроэнергетики до логического завершения. Необходимо совершенствовать модель ценообразования в электросетевом комплексе и поставках электроэнергии, вычленив из нее перекрестку, перейти на двуставочный тариф в сетевом комплексе, оплату заявленной мощности и фактического потребления электроэнергии для всех категорий промышленных потребителей и бюджетной сферы с учетом категории надежности энергообеспечения. Для населения при этом должны быть регулируемые цены и тарифное меню.

Это даст возможность создать полноценный интегрированный оптово-розничный рынок электроэнергии и мощности. Вопрос перекрестки должен быть вынесен в отдельную программу. Причем ее ограничение и снижение должно идти параллельно с оказанием адресной помощи малообеспеченным категориям населения, «расшивкой» проблем межрегионального субсидирования. Только тогда электроэнергетика сможет эффективно выполнять свою «целевую функцию».

## Нужно правильно расставить акценты



*Российская электроэнергетика традиционно славится большим запасом устойчивости. По мнению заместителя министра энергетики РФ Павла Сниккарса, этот запас имеется и сегодня, и с ним нужно работать.*

«Сейчас мы решили к решению проблемы ценовой нагрузки. Есть заложенные принципы формирования рынка. Вместе с тем, стоит задача сформировать цену, которая отражала бы реальную себестоимость отрасли электроэнергетики.

Абсолютное значение цены, с одной стороны, потребители считают высоким, с другой стороны, генераторы и сети — недостаточным для того, чтобы вкладывать средства в развитие своей генерации.

Сегодня наше внимание сфокусировано на поиске внутренней эффективности, решении вопросов резервов сетевой и генерационной мощности и выходе на оптимальные ценовые сигналы.

Надеюсь, закон о выводе неэффективной генерации из эксплуатации и подзаконные акты будут способствовать выходу с рынка тех станций, которые имеют достаточно небольшое число наработки и неэффективны с точки зрения надежности. Этому может помочь Demand response в его целевой конструкции. Сами потребители будут снижать в максимальные часы нагрузки свое потребление, и мы сможем обойтись без так называемой пиковой генерации.

Одним из решений представляется переход к порядку расчета резерва от директивно установленных коэффициентов к расчету балансовой надежности. Это более оптимально, на наш взгляд. Пересматривать правила КОММа, чтобы обеспечивать надлежащую цену, пока считаем нецелесообразным. Мы не решили вопрос избытка, и нет необходимости обеспечить всех генераторов определенными необходимыми денежными средствами. Поэтому не видим необходимости в реальных преобразованиях — существенных, кардинальных, в новой реформе и перестройке всего процесса.

Однако оптимизация и те внешние вызовы, которые сегодня есть, бесспорно, приведут к тому, что потребуются изменить указанную систему, адаптировать ее под действующую реальность».

## Предпочтение нужно отдавать мягким мерам

*Вопрос перекрестного субсидирования уже стал «притчей во языцех», констатирует заместитель руководителя ФАС России Виталий Королев. Эта проблема из года в год поднимается на различных площадках, но с ней ничего не происходит.*



«Нужно разобратся, насколько сам факт наличия перекрестки (если она не снижается, но при этом практически не растет) является необходимым фактором нашего бытия. Само по себе пере-

крестное субсидирование — не плохое и не хорошее явление, оно сети и, соответственно, потребители, которые оплачивают тарифы сетевых компаний. При этом доля сетевых компаний составляет порядка половины конечного платежа прочих потребителей, так называемых промышленных.

Работа с перекресткой в сетевом комплексе ведется по двум направлениям. Первое связано с тем, что правительство РФ, приняв постановление № 1450, поручило нам работу по выравниванию объема перекрестки по уровням напряжения и равномерному его распределению между потребителями этих уровней напряжения в регионах. Мы понимаем, что это несколько снизит объем перекрестки, так как равномерное распределение сразу покажет, где был перекося. Например, в Якутии 89% перекрестки находится на уровне напряжения ВН. Справедливо ли это? Наверное, нет. Перекрестка — всегда вопрос справедливости, и нам предстоит найти здесь баланс.

Второе направление связано с подготовленным ФАС проектом акта правительства, позволя-

ющим зафиксировать величину перекрестки и задать вектор на ее снижение небольшим темпом. Это позволит за 7–10 лет сократить ее примерно на 50–70%.

Документ идет непросто — не все регионы готовы двигаться в этом направлении. Мы понимаем, что перекрестку в таком прикладном ключе можно было бы сокращать через полное использование индекса платы граждан. И через полное использование того порога динамики тарифов для населения на электроэнергию, который дает нам прогноз из года в год — 5%. С более консервативным наращиванием тарифа сетевого комплекса — это 3%.

С 1 июля тарифы в сетевом комплексе в среднем по России изменятся приблизительно на 2,5%. Это значит, что дельта

между 5% и 2,5% — должно быть снижение перекрестки. Нарастали ли мы на 5% тарифы для населения? В каком-то регионе субъект Федерации пошел по этому пути, где-то рост консервативнее, где-то его нет совсем. В этом смысле региональным властям виднее, есть ли платежеспособный спрос у населения для повышенного платежа за электроэнергию.

С учетом текущих экономических условий и сохраняющейся неопределенности из-за пандемии резкого повышения тарифов ждать не стоит.

Считаю, что мягкие меры, о которых я сказал, могут задать вектор динамике сокращения перекрестки. Но нужно иметь в виду, что даже ее снижение само по себе не является самоцелью. Важно при этом, чтобы тарифы для населения оставались доступными, а промышленность не была перегружена надбавками».



# И страна для электроэнергетики?

Как считает председатель Правления Ассоциации «НП Совет рынка» Максим Быстров, в какой-то момент времени Правительство Российской Федерации перестало видеть в рынке то, для чего он создавался, — механизм повышения конкуренции. И рынок начал использоваться как удобный инструмент для сбора денег, замещающий бюджетные инвестиции, а также для перераспределения перекрестки.

## Рынок начал использоваться как удобный инструмент для сбора денег

«Совет рынка совместно с заинтересованными участниками рыночного сообщества всегда высказывался против этого. И в последнее время нас, кажется, начали слышать», — отметил Максим Быстров. Он также выразил надежду, что работа по совершенствованию рынка и его

механизмов будет продолжаться более продуктивно. «Российская электроэнергетика в последние годы сталкивается с беспрецедентным количеством изменений и вызовов, связанных как с естественной трансформацией отрасли, так и с внешними воздействиями. В их числе можно назвать углеродную повестку, развитие зеленой генерации, модернизацию, цифровизацию.

К тому же активно внедряются новые механизмы — управление спросом, например. Также мы видим большое количество интересов — людей и компаний, — которые оказывают воздействие на функционирование электроэнергетики. Все это, несомненно, влияет на отрасль, которая и так сама по себе отличается повышенной сложностью регулирования», — отметил Максим Быстров.



Максим Быстров



Александра Панина

На протяжении многих лет основой привлечения капитала в российскую генерацию являлись разнообразные механизмы гарантированного дохода (ДПМ ТЭС/ВИЭ, КОМ-Мод). Возможно ли в России привлечь капитал в электроэнергетическую отрасль на рыночных условиях? На этот вопрос 24 марта в ходе XIII ежегодной конференции «Российская энергетика: как обеспечить баланс в новых условиях» ответила председатель наблюдательного совета Ассоциации «Совет производителей электроэнергии» Александра Панина

## Особенности инвестиций в российскую электроэнергетику на рыночных условиях

Она подчеркнула, что является сторонником привлечения инвестиций в отрасль на рыночных основаниях. При этом инвесторы в электроэнергетику, прежде всего, смотрят на уровень цен, которые складываются на рынке, изучают процессуальную возможность гарантировать себе те условия, которые бы их устраивали. В том числе потому, что одной из особенностей инвестирования в отрасль является необходимость привлечения существенных средств, а для их возврата необходимо больше времени. К тому же нет гарантий, что в период инвестиционного цикла правила игры на рынке не изменятся, в том числе в ценообразовании.

«Что касается уровня цен. Если у нас цена рыночная, то в периоды, когда спрос растет, она должна расти, а в периоды, когда спрос падает, соответственно, снижаться. То есть цена должна быть волатильной. В России в 2019–2020 году волатильность одноставки ОРЭМа была в районе 10%, тогда как волатильность «Норд Пул» в Финляндии в 2020 году составляла 100%», — уточнила Александра Панина.

Вместе с тем, при наступлении аномальных погодных явлений при одноставочном рынке есть риск критического повышения цен, как, например, произошло в Техасе в этом году, — цена

на РСВ и БР увеличилась в 300 раз до прайс-кэпа 9000 долл/МВт\*ч. Также морозы увеличили цену и на «Норд Пуле» — до 250 евро/МВт\*ч (+69%), тогда как наша цена РСВ отреагировала 1730 руб/МВт\*ч.

А, например, на 24 марта 2021 года на «Норд Пуле» минимальная цена составила 18 евро, максимальная — 69 евро. А волатильность цен РСВ в РФ была следующая: минимальная цена — 11 евро, максимальная — 18 евро. Это свидетельствует о том, что рыночное ценообразование в РФ имеет определенные особенности, в частности оно сильно зависит от государственного регулирования.

«Для инвестиций нужен уровень цен, который будет позволять возвращать их. Если сравнить оборудование, которое можно купить в России и за рубежом: на сегодняшний момент проблема с локализацией в нашей стране не решена, поэтому речь идет об импортном оборудовании, оно стоит одинаково, в то время как локализованное выйдет еще дороже, потому что мы сейчас вкладываем затраты в локализацию. У нас прошло много разных конкурсов — на модернизацию, на строительство солнечных и ветряных электростанций, атомных блоков. Одноставочная цена любого энергетического проекта существенно превышает нашу рыночную цену».

Также очень большую неопределенность для окупаемости проектов играет КИУМ (коэффициент использования установленной мощности). Например, за счет ввода большого количества ВИЭ КИУМ тепловой генерации в Германии снизился с 2012 года на 6%. На ОРЭМе России вообще нет механизма, который позволил бы инвестору договориться, законтрактовать свою выработку (свой КИУМ) с крупным потребителем.

Что касается гарантированности долгосрочности правил, здесь тоже остаются вопросы: учитывая, что регулярно на разных уровнях принимается большое количество изменений,

инвестор не может быть уверенным, что за период окупаемости проекта правила не изменятся кардинально.

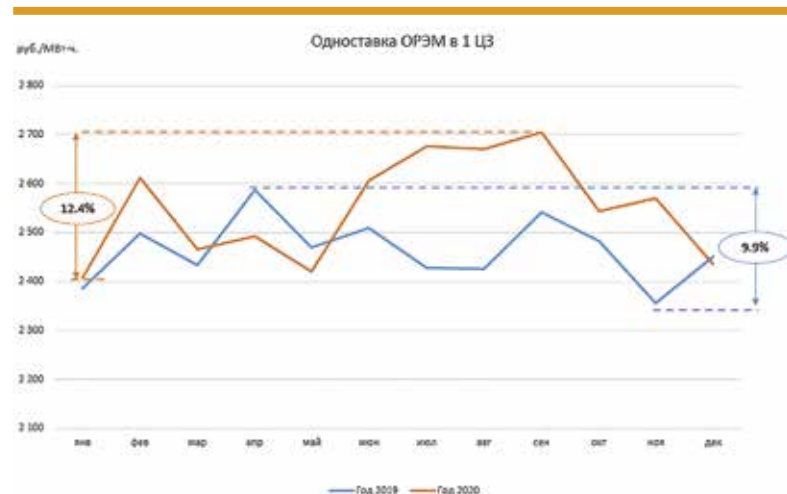
Александра Панина подчеркнула, что в мире есть опыт привлечения инвестиций в отрасль без специальных надбавок — за счет рыночной цены. К примеру, на рынке «Норд Пул» обновление мощностей идет за счет одноставочной цены и «длинных свободных двусторонних договоров», которые заключаются на 20–30 лет. Эксперт полагает, что в России возможно привлечь инвестиции на общерыночных принципах, но для начала нужно серьезно взвесить все за и против.

Также можно двигаться в сторону уменьшения доли надбавок путем внедрения технологически нейтральных конкурсов, когда потребность в электроэнергии и мощности покрывается строительством любого типа генерации (ТЭС, АЭС, ВИЭ, гидроэлектростанции и т.д.) с наименьшей стоимостью.

Тем более уже сейчас конкурсы КОММОД проходят по одноставочной цене. Только что вышло Постановление Правительства РФ по ДПМ ВИЭ-2, отбор по которым будет также вестись по одноставочной цене.

По материалам конференции «Российская энергетика: как обеспечить баланс в новых условиях».

Елена ВОСКАНЯН  
и Евгений ГЕРАСИМОВ







# Уйти или остаться

Стоит ли ожидать взрывного роста микрогенерации в России

В начале марта Правительство РФ внесло изменения в некоторые акты, касающиеся определения особенностей правового регулирования отношений по функционированию объектов микрогенерации (Постановление от 02.03.2021 № 299). В частности, в документе говорится о льготных условиях и в целом о снижении барьеров для частных и юридических лиц при технологическом присоединении объектов микрогенерации к общей сети. А также о заключении договора с гарантирующими поставщиками на предмет купли-продажи электрической энергии (мощности) у собственников объектов микрогенерации.

По мнению законодателей, такие меры должны стимулировать развитие объектов генерации мощностью не более 15 кВт (имеется в виду максимальная мощность, которую разрешено выдавать во внешнюю сеть) как на основе ВИЭ, так и на основе традиционных источников энергии.

Мнения в профессиональном энергетическом сообществе разделились. Одни считают, что изменения в законодательстве будут способствовать развитию микрогенерации. Другие — что вступившее в силу Постановление особо не повлияет на данную сферу.

## Дополнительный стимул

В Ассоциации развития возобновляемой энергии инициативу правительства оценивают положительно, поскольку считают, что новые меры будут стимулировать частных, прежде всего, с финансовой точки зрения.

«Устанавливать микрогенерацию для собственных нужд можно было и раньше, и этот сектор пусть и не очень активно, но развивался, — комментируют

в Ассоциации. — Сейчас же Постановлением Правительства РФ определены механизмы продажи избытков электроэнергии в сеть. Для потребителей энергоснабжение уже сейчас осуществляется по достаточно высокому тарифу. А установка солнечных панелей или микроветрогенераторов стала еще более привлекательной. Окупаемость инвестиций ускорится. Основной рост ожидается именно в сегменте солнечной генерации: цены здесь существенно снизились за последние несколько лет, а эффективность возросла».

По словам заместителя директора Ассоциации НП «Сообщество потребителей энергии» Валерия Дзюбенко, сегодня микрогенерация является одним из недостающих элементов российской энергосистемы, получившим широкое распространение за рубежом. Эксперт также подчеркивает: в современных условиях рынка микрогенерация может оказаться выгодной не только для частных домохозяйств, но и для субъектов МСП.

«Самообеспечение электроэнергией позволяет снизить расходы на развитие и содержание общей инфраструктуры, а также сократить последствия технологических нарушений, сделать энергоснабжение

бесперебойным, а локальные энергосистемы более надежными, — отмечает Валерий Дзюбенко. — Вместе с тем снижение барьеров для развития микрогенерации — это не про коммерцию на розничных рынках электроэнергии».

Инициатива направлена на расширение возможностей для самообеспечения домовладений и малого бизнеса электроэнергией с продаж излишков в общую сеть. Поскольку тарифы на электроэнергию для населения занижаются за счет завышения платежей для предприятий и организаций, использовать микрогенерацию в малом бизнесе может быть выгоднее, чем в домохозяйствах. Впрочем, далеко не все люди руководствуются исключительно материальной выгодой, микрогенерация на базе ВИЭ уже сейчас интересна многим энтузиастам, которые установили у себя подобные объекты еще до выхода закона и без возможности продажи излишков».

## «Сбытовики и сетевики не заинтересуются»

Вместе с тем представители профессионального сообщества отмечают и некоторые недостатки нового Постановления. В част-

ности, вопросы вызывает схема продажи-покупки электроэнергии (мощности) у владельцев объектов микрогенерации.

«Учитывая, что никакой мощности микрогенерация не составляет, плата за мощность таких объектов, предусмотренная Постановлением, необоснованна и только увеличивает объемы перекрестного субсидирования в отрасли, — уверен Валерий Дзюбенко. — На начальном этапе развития, возможно, такой шаг оправдан. Но с нарастанием объемов это несоответствие целесообразно устранить».

Не менее важный вопрос — насколько будут востребованы электроэнергия и мощность «частников» в условиях профицита? В Ассоциации развития возобновляемой энергии подчеркива-

нерация остается достаточно дорогой. По разным оценкам, срок окупаемости тех же солнечных панелей составляет 7–8 лет. Во-вторых, практически бесплатное подключение микрогенераторов к внешним сетям, про которое говорится в Постановлении, — это дополнительные затраты для сбытовых и сетевых компаний. Подключить генерирующую установку еще и с условием, что в сеть выдается не более 15 кВт, намного сложнее и дороже, чем обычного потребителя. Кроме того, гарантирующие поставщики и сетевые компании будут вынуждены решать вопрос администрирования, что также подразумевает затраты. При этом если потребители сами начнут выдавать в сеть лишнюю электроэнергию, это приведет к снижению потребления энер-

## Основные положения Постановления РФ от 02.03.2021 № 299

- Максимальная мощность отдачи во внешнюю сеть — 15 кВт;
- Стоимость одного кВт\*ч, отданного в сеть, приравнивается к оптовому тарифу по региону;
- Стоимость технического присоединения лиц составляет от 550 до 1100 рублей, в зависимости от типа заявителя;
- Возможность осуществлять ежемесячное сальдирование в рамках одного календарного месяца.

ют, что «микрогенерация — это способ повышения надежности и эффективности энергоснабжения конкретного потребителя. Он, ко всему прочему, получает возможность снизить свой углеродный след за счет переключения на возобновляемую энергетику. И профицит в энергосистеме не должен становиться ограничением для частных инвестиций в микрогенерацию».

**Управляющий партнер Агентства энергетического анализа Алексей Преснов** настроен более критично. По его мнению, новое Постановление существенно не повлияет на объемы микрогенерации в стране. Как минимум потому, что гарантирующие поставщики и сетевые компании могут лишиться определенной части дохода.

«Прежде всего, следует уточнить: хотя в законе и говорится, что объекты микрогенерации могут работать не только на ВИЭ, в основном все же речь идет о зеленой энергетике — строить собственную генерацию на дизельном топливе или угле просто бессмысленно, — уточняет Алексей Преснов. — Поэтому небольшого роста объемов микрогенерации можно ожидать в южных регионах страны (Краснодарский край, Ростовская область), поскольку в тех субъектах есть платежеспособный спрос, а климатические условия позволяют использовать ВИЭ-микрогенерацию. Кроме того, на Кубани достаточно высокие цены на электроэнергию и ограниченные сетевые возможности. Но в целом по России я бы не ожидал большого интереса к этой теме».

Во-первых, для большинства частных домохозяйств микроге-

гии, поставляемой сбытовыми компаниями. Таким образом, сетевые компании и гарантирующие поставщики, скорее всего, не заинтересуются этим направлением, поскольку для них оно является невыгодным».

Алексей Преснов также уточняет: если брать зарубежный опыт микрогенерации, то многие вопросы схожи с российскими. Но объемы электроэнергии, выдаваемые в сеть частниками Германии, Австралии или США, значительно больше, и поэтому в этих странах микрогенерация учитывается регуляторами и уже интегрируется в оптовый рынок.

«С учетом развития технологий это отчасти способствует снижению спроса на оптовом рынке, однако в России пока это направление только начинает развиваться», — резюмирует Управляющий партнер Агентства энергетического анализа.

В настоящее время в США и некоторых странах Европы на долю микрогенерации приходится до 30% зеленой электроэнергии. В Австралии более 6,5% населения используют собственные солнечные электростанции для самообеспечения электроэнергией.

Напомним, что закон о микрогенерации в России вступил в силу более года назад, однако роста доли частных генераторов в стране пока зафиксировано не было. Точной статистики по данному направлению нет; по разным оценкам, объем выработки электроэнергии объектами микрогенерации составляет от 0,1 до 0,4% от всей выработанной электроэнергии.





## Ремонты без отключений

*«Россети Московский регион» внедряют ремонтные работы без снятия напряжения с линий электропередачи и без отключения потребителей.*

**П**роведение работ в распределительных сетях 0,4–10 кВ под напряжением с использованием соответствующих методик, инструментов и снаряжения позволяет не отключать потребителей электроэнергии на период ремонтных работ. Это способствует повышению удовлетворенности потребителей услугами компании и снижению количества обращений по

вопросам качества энергоснабжения. Кроме того, выполнение работ под напряжением обеспечит более гибкое планирование ремонтно-эксплуатационных работ, снижение недоотпуска и потерь электроэнергии.

Работы без снятия напряжения уже проводятся как в Москве, так и в Московской области. Впервые технология была применена в филиале «Восточные электрические сети», которые под напряжением выполнили подключение отпайки воздушной линии 6 кВ на комплектную трансформаторную подстанцию (КТП) в населенном пункте Данилово городского округа Павловский Посад. В случае стандартной подготовки рабочего места от электроснабжения были бы отключены около

600 потребителей и один социально значимый объект. В филиале «Новая Москва» без снятия напряжения были проведены работы по присоединению отпайки от ВЛЗ-10 кВ для подключения новой КТП, построенной в рамках выполнения договора на технологическое присоединение. На севере Подмоскovie проведены работы по присоединению к сети 10 кВ новой столбовой трансформаторной подстанции на территории деревни Кривцово Солнечногорского городского округа. Работы проведены без обесточивания потребителей, среди которых более 200 местных жителей, производственные и социально значимые объекты.

Метод производства работ под напряжением снижает затраты труда оперативного персонала, связанные с выводом линии в ремонт. Указанная технология позволяет упразднить отдельные этапы работ, связанные с отключением, заземлением, подготовкой рабочего места, что иногда занимает больше времени, чем выполнение самой операции.

Для обеспечения безопасности проведения работ под напряжением разработаны и используются четкие пошаговые руководства по монтажу (технологические карты), специализированный и проверенный инструмент, работы выполняются специально подготовленным персоналом.

Подготовка специалистов для выполнения работ без снятия напряжения в сети осуществляется Учебным центром (УЦ) «Россети Московский регион» в соответствии с требованиями Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ. В филиалах компании обучение проводится на специально оборудованных учебно-тренировочных полигонах.



## 80 МЛН рублей — на модернизацию ЛЭП на Ямале

*«Россети Тюмень» модернизируют 11 линий электропередачи в Ямало-Ненецком автономном округе. В рамках проекта энергетики заменят свайные фундаменты опор ЛЭП, которые частично утратили свои несущие качества из-за неблагоприятного воздействия северного климата. Комплекс мероприятий повысит надежность электроснабжения крупных нефтегазовых предприятий и более 72 тысяч жителей региона.*

**Н**а ремонт ключевых линий электропередачи ЯНАО Ноябрьский филиал «Россети Тюмень» направит 80 млн рублей. Из-за сильной заболоченности местности энергетики проводят работы при полном промерзании грунта в период низких температур. Новый свайный фунда-

мент адаптирован под климатическую специфику региона, в частности имеет усиленную защиту от морозного пучения земли. Обновленные элементы опор покрыты современными материалами — кремнийорганической эмалью и влагоизолирующей смазкой, которые препятствуют воздействию морозного пучения грунтов. Специалисты устанавливают опорные элементы на глубину 10 м. Расчетный срок службы новых конструкций превышает 25 лет.

Энергетики уже переустановили на новый фундамент опоры на четырех высоковольтных ЛЭП. Таким образом повышена надежность электроснабжения городов Ноябрьск и Муравленко, а также производственных объектов компании «Транснефть-Сибирь» и Тарасовского, Новогодного и Вынгайхинского нефтегазовых месторождений.

В ближайшее время специалисты «Россети Тюмень» укрепят опоры ЛЭП еще на семи энергообъектах. Полностью работы завершатся до весенней распутицы, которая в ЯНАО наступает в мае.

Материалы подготовила  
Иван НАЗАРОВ

## ГРАФФИТИ К ЮБИЛЕЮ

Первое граффити к юбилею Нижнего Новгорода появилось на объекте «Нижновэнерго».

Первое граффити совместного проекта «Россети Центр и Приволжье Нижновэнерго» и «Нижегородской федерацией граффити» появилось на трансформаторной подстанции. Всего в рамках проекта в этом году в Нижнем Новгороде появится 12 новых арт-объектов.

## ФОТОФАКТ





СарГЭС, увеличение сбросов



Чебоксарская ГЭС



# В ОЖИДАНИИ «БОЛЬШОЙ ВОДЫ»

*Зима в этом году оказалась холоднее нормы для большей части России — от Поволжья до побережья Тихого океана. И только на небольшой части европейской территории температура соответствовала среднемноголетним значениям. Причем холодный сезон отличился не только морозами, но и обилием снега и льда, которые весной грозят своей непредсказуемостью гидроэнергетике. Хотя, считают эксперты, беспокоиться не о чем — арсенал для безопасного пропуска «большой воды» готов.*

По оценке специалистов, в марте запасы воды в снежном покрове в бассейнах водохранилищ «РусГидро» в Сибири были выше нормы: в бассейне Новосибирского водохранилища они составляли 128% от среднемноголетних значений, Саяно-Шушенского — 159%. Снегозапасы в бассейне Зейского водохранилища в пределах 100–156%, Бурейского — 56%.

Поэтому гидроэнергетики заранее готовятся к половодью, мероприятия контролируют специально созданные комиссии, куда входят представители природоохранных министерств и ведомств, энергетики, сельскохозяйственных, морских и речных структур.

По словам директора ФГБУ «Гидрометцентр России» Сергея Борща, прогнозы на предстоящее половодье в целом благоприятные. Снегозапасы в бассейнах рек севера европейской территории России составили от 30–50% нормы, на северо-западе территории до 112%, местами до 150% нормы, в азиатской части: до 200% нормы на Дальнем Востоке и в Якутии, до 180% — в Камчатском крае.

Сергей Борщ рассказал, что вскрытие рек ото льда в целом проходит в сроки, близкие к среднемноголетним. На водохранилищах большей части европейской территории России ледоход начнется в апреле-мае, на азиатской территории — с апреля по июнь.

На большинстве рек европейской части страны максимальное половодье будет ниже либо близким к обычному, на азиатской территории — близким к норме либо выше ее. На некоторых реках возможны опасные ледовые заторы, при которых вероятен подъем уровня воды.

По прогнозам Росгидромета, подтопления низменных частей населенных пунктов и объектов инфраструктуры возможны в Московской, Ленинградской, Новгородской, Вологодской, Архангельской, Калужской, Рязанской, Костромской, Тверской, Нижегородской, Кировской, Самарской, Ульяновской, Курганской, Свердловской, Челябинской, Омской, Кемеровской, Новосибирской, Томской, Иркутской, Сахалинской областях, Ненецком и Чукотском АО, в Мордовии, Татарстане, Башкортостане, Хакасии, Якутии, Республике Тыва, Пермском, Алтайском, Красноярском, Приморском, Камчатском краях.

Во многих бассейновых округах еще сохраняется зимняя обстановка, там продолжает копиться снег, хотя это временное явление. Как отметила руководитель пресс-службы Федерального агентства водных ресурсов (Росводресурсы) Виорика Заяц, «картина по снегозапасам «пестрая» даже в бассейне Волги. И не факт, что запасы снега, которые сейчас значатся как большие, останутся прежними. В бассейне Оки — а это Орел, Брянск, Калуга, Тула, Москва — сейчас порядка двух норм осадков. Иная ситуация на Кубани. В районе Краснодарского водохранилища были большие снегопады, но снег быстро растаял.

«По тому, как сейчас складывается ситуация, рисков опасности мы не видим. Но предусматриваем вариант экономии ресурсов водохранилищ, который, к слову, действует сейчас на Дону и Кубани, чтобы в половодье достойно обеспечить решение народнохозяйственных задач», — прокомментировала Виорика Заяц.

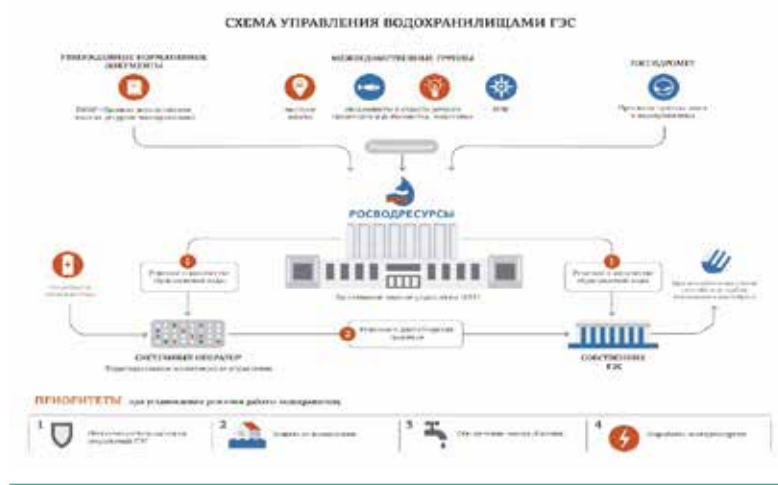
## ГОТОВЫ К ЛЮБОМУ СЦЕНАРИЮ

Гидроэнергетики проводят подготовку к паводку задолго до его начала. Речь идет об осмотре гидротехнических сооружений (включая работу водозаборов), дренажных

систем и территории гидроузлов, проверку работы гидромеханического оборудования, подъемных устройств, основных и вспомогательных средств связи, систем технологического видеонаблюдения. Как рассказали в «РусГидро», на ГЭС создается запас необходимых материалов и технических средств. Весь персонал, который будет задействован в пропуске половодья, проходит инструктаж и специальные тренировки.

факторов становится известна непосредственно перед началом половодья, а некоторые — уже после его начала.

Сейчас на Саратовской ГЭС работает половодно-паводковая комиссия, в состав которой входят руководители всех ключевых служб и подразделений станции. До начала половодья намечено реализовать более 30 мероприятий по обеспечению готовности гидротехнических сооружений,



Саратовская ГЭС готова к любому развитию событий. На станции рассказали, что ее гидросооружения способны пропускать объемы воды до 70 тысяч кубометров в секунду. Половодье такой интенсивности еще ни разу не наблюдалось в Поволжье и, по расчетам специалистов, возможно 1 раз в 10 тысяч лет. Самым многоводным на Саратовской ГЭС за все годы эксплуатации был паводок в 1979 году, когда зафиксировали максимальный расход воды — 39,21 тысячи кубометров в секунду.

В этом году, исходя из данных Гидрометцентра, ожидаемые максимальные уровни весеннего половодья близки к норме либо ниже ее. Вскрытие рек Саратовской области и очищение водохранилищ ото льда прогнозируется в первой декаде апреля. Однако прогнозы могут быть скорректированы, поскольку на характер половодья влияют сразу несколько факторов. Заблаговременно, за несколько недель или месяцев, нельзя предсказать точное время начала половодья, а также его продолжительность и масштаб. Характеристики сильно зависят от количества накопленного снега, глубины промерзания почвы, а также графика температур и количества осадков во время половодья. Часть из этих

оборудования, зданий, дренажных устройств к пропуску паводка.

«Все плановые ремонты оборудования завершатся в срок, чтобы в этот ответственный период мощности ГЭС были использованы максимально эффективно. Уже обеспечен запас необходимых материалов, техники и оборудования, проходят противоаварийные тренировки среди сотрудников оперативной службы. Проверяются устройства измерений уровней воды в верхнем и нижнем бьефе, локальные системы оповещения. Запланированы водолазные осмотры верхней части затворов водосбросных галерей и водозаборов насосов технологического водоснабжения. В течение половодно-паводкового периода будут работать специальные дежурные бригады. Кроме того, между администрацией Балаковского муниципального района и Саратовской ГЭС подписано соглашение об информационном взаимодействии о прохождении половодья на Саратовском гидроузле, эти данные будут на сайте компании», — прокомментировали на Саратовской ГЭС.

Стоит отметить, что серьезность подготовки гидростанции к паводку подтверждает факт, что за 53 года эксплуатации Саратовской ГЭС не зафиксировано ни одной

нештатной или аварийной ситуации, связанной с прохождением весеннего половодья.

## Лед — в пар

На Чебоксарской ГЭС «большая вода» ожидается в апреле-мае. Как рассказали на ГЭС, даже после многоснежной зимы нетипично жаркие лучи весеннего солнца могут так быстро растопить лед, что он уже на поверхности земли буквально переходит в газообразное состояние, минуя стадию воды.

Паводковая комиссия проверяла гидротехнические сооружения, дренажные устройства, оборудование, оперативно-диспетчерскую связь и локальную систему оповещения населения. На станции завершаются плановые ремонты оборудования, чтобы в период пропуска паводковых вод мощности ГЭС были использованы максимально эффективно. По графику проходят противоаварийные тренировки оперативного персонала. Руководство Чебоксарской ГЭС заключило соглашение с администрацией Новочебоксарска, ГУП «Биологические очистные сооружения», с Чебоксарским районом гидротехнических сооружений и судоходства, Верхне-Волжским бассейновым водным управлением, МЧС, Росгидрометом, Межведомственной противопаводковой комиссией Чувашской Республики, Комитетом гражданской обороны и защиты населения Республики Марий Эл.

## Полсотни «нормы»

Бурейская ГЭС тоже работает в штатном режиме. «Установленный режим позволит к началу весеннего половодья (третьей декаде апреля) сработать водохранилище до предполоводной отметки, установленной правилами использования водных ресурсов (ПИВР) Бурейского водохранилища, и создать свободную емкость общим объемом 10,7 кубического километра для улавливания паводков», — отметили специалисты станции.

Согласно расчетам ФГБУ «Дальневосточное УГМС», уровень запасов снега в зоне Бурейского водохранилища равен 56 мм, что составляет 55% от нормы. Это значит, что неблагоприятных явлений в период прохождения весеннего половодья не ожидается. Тем не менее на Бурейской ГЭС работает паводковая комиссия, которая обеспечит эффективную и надежную работу оборудования и сооружений Бурейской и Нижне-Бурейской гидроэлектростанций во время весеннего половодья и дождевых паводков 2021 года. На основании предварительного анализа рисков утвержден план из 54 мероприятий, включающих гидротехнические работы и дополнительный инструктаж сотрудников оперативной службы ГЭС. Энергетики также подписали соглашения о взаимодействии с администрацией Бурейского и Архаринского районов, а также Главным управлением МЧС России по Амурской области.



# Энергофикция или энергоэффективность?

## Организация системы выработки энергоэффективной энергии потребителям РФ

(Продолжение. Начало в «ЭПР» № 6 от 04.2020 г.)

*Почти еженедельно в периодической печати сообщается о снижении энергоэффективности энергетики РФ. К сожалению, на сегодня никто не предложил, как остановить это снижение, поскольку изначально не ставилась задача достичь какого-то ее численного значения. А просто рынок ради рынка и инвестиций, за которые потребитель будет через тарифы платить всю жизнь.*

Без комплексного подхода повышать энергоэффективность невозможно. «Мы думали, что сначала с электричеством разберемся, для этого мы собрали интеллектуальные силы просто уникального масштаба. ...Для решения проблем в сфере теплогенерации нужно собрать такого же качества интеллектуальный потенциал», — так Анатолий Чубайс признал свою ошибку в интервью газете «Ведомости» еще в 2012 году.

Однако сегодня ситуация такова, что регулирование в теплогенерации по-настоящему не изменилось. Это вносит серьезные искажения в функционирование здоровых механизмов, созданных в электроэнергетике в целом, и «убивают ТТК».

На форуме «Сто лет электричества» в конце 2020 года Анатолий Чубайс подтвердил, что «Стратегический провал страны — энергоэффективность, практически все задачи, поставленные президентом в этой сфере, сорваны. Базовые показатели ...выглядят просто ужасно».

До рыночной реформы энергетики разработку схем развития выполняли ученые и квалифицированные проектировщики энергетики, знающие это понятие из учебников и практики.

Поэтому все разрабатываемые мероприятия были нацелены, прежде всего, на повышение энергоэффективности. Но, к сожалению, реформу осуществляли только экономисты

и «интеллектуалы»-электрики, слабо представляющие, что такое вообще энергия. Для них было главное привлечь инвестиции. Мнения квалифицированных региональных специалистов энергосистем и бывшего Минэнерго не учитывались. И за основу были приняты рынки зарубежных энергосистем, где теплоснабжение в разы меньше и существенно не влияет на тариф электроэнергии.

Действующие рыночные идеологи до сих пор не понимают, что:

- чем энергоэффективнее технология выработки энергии, тем меньше должны быть удельные капвложения, тарифы и вредные выбросы;
- сегодняшнее искусственное разделение топлива на выработку электроэнергии и теплоты не позволяет объективно учесть в тарифах топливную составляющую, соответственно, приводит к хаосу. Иногда оказывается, что самый экономичный способ выработки энергии на рынке электроэнергии не востребован. Хотя комбинированный способ научно и практически доказан 100 лет назад;
- оптимальная стратегия развития энергетики РФ, без предварительной разработки энергоэффективных региональных схем теплоснабжения невозможна, что и показывают профициты и падение энергоэффективности в последние годы.

### В РЕЗУЛЬТАТЕ

Ни одна организационная структура России (Минэнерго, ИНЭИ, ИСЭИ РАН, созданные проектные организации, региональные администрации не отвечают за энергоэффективность выработки энергии. Соответственно, нет ответственных за экологию, тарифы, сохранение для потомков ресурсов топлива.

По сообщению Минэнерго, «в соответствии с решением Правительства Российской Федерации с 2019 года все сводные функции в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности находятся в ведении Минэкономразвития России». А ведь в ведении этого ведомства нет ни институтов, ни организаций, ни соответствующих

специалистов владеющих этими проблемами.

Отсутствуют научные разработки в отраслевых институтах для практического внедрения в ИНЭИ и ИСЭИ СО РАН, а если и случается, то нет директивной связи с проектированием.

Решения по развитию энергетики принимаются на основании мнений недостаточно квалифицированных инженеров проектных организаций и представителей администраций регионов, которые, как правило, не специалисты в энергетике.

Следствием этого является отсутствие показателей снижения: экономии топливных ресурсов, вредных выбросов, тарифов в региональных схемах развития энергетики. Они подменяются так называемыми одиночными «базовыми» показателями.

Понятие «энергоэффективность», смешали с понятием «энергосбережение».

Хотя для энергосбережения всего лишь надо заставить на местах выполнять давно разработанные проектные решения и директивные указания по эксплуатации и ремонту.

Достижение же максимальной энергоэффективности выработки энергии возможно только при управлении этого процесса, через «Совокупный показатель энергоэффективности выработки энергии региона (СПЭВЭР)». Подробно это изложено в учебной и научно-исследовательской работе, выполненной по заказу Минэнерго «Разработка научно обоснованных предложений по оценке различных вариантов организации теплоснабжения...»

Игнорирование этих показателей приводит к неграмотным разработкам, таким, как «Альтернативные котельные», печное отопление и т. д., которые выхаживают работу по повышению энергоэффективности.

По заявлению реформаторов, «рынок все сам отрегулирует».

Поскольку вышеуказанные научно-исследовательские институты выполняют работы, не свя-

занные с практической проектной деятельностью, проектные организации выполняют схемы теплоснабжения по принципу «кто платит, тот и заказывает музыку». Это называется коммерциализация. А тех, кто платит, интересует только привлекательность инвестиций и их возврат. Для администраций регионов экономия топлива, экология, тарифы — не главное, потребитель за все заплатит. А истощение ресурсов для потомков не беспокоит, когда-нибудь что-нибудь придумают. Важно только сегодня уменьшить вложения бюджетных средств.

В то же время, существует много оптимальных локальных решений по повышению энергоэффективности. Но поскольку это определение и его показатель не узаконены никакими документами, повышение энергоэффективности выработки энергии для проектировщиков и экспертирующих органов не является основной задачей. А скрытые возможности по экономии топлива от всех необоснованных потерь составляют около 50%.

Чтобы не «проваливаться» дальше, требуется срочно исправлять существующее положение, приняв за основу систему доперестроечного периода, с учетом сегодняшних реалий.

Для достижения максимальной энергоэффективности необходимо, прежде всего, создать следующую государственную систему:

1. **Узаконить, что максимальное численное значение «показателя энергоэффективности» определяет выбор схем и оборудования при разработке систем энергоснабжения. Для этого необходимо:**
2. **Обязать Институт энергетических исследований ИНЭИ и ИСЭИ СО РАН выполнять свои уставные обязанности по разработке научно обоснованных направлений развития энергии, которые должны лечь в основу требований для проектных организаций:**

- разработка схем топливных балансов на территории РФ,
- разработка новых решений и технологий в энергетике,
- оптимизация межрегиональных перетоков электроэнергии,
- научное обоснование метода расчета численного значения «Совокупный показатель энергоэффективности выработки энергии в регионе» (СПЭВЭР).
- разработка нормативных (СПЭВЭР).

3. **Включить в обязанность Минэнерго:**

- контроль достижения нормативного значения показателя энергоэффективности выработки энергии в регионе при разработке мероприятий в схемах теплоснабжения на основании выполненной научной работы по их заказу «О теплоснабжении»;
- создать управление экспертизы схем теплоснабжения для городов свыше 100 000 населения;
- выполнить корректировку закона «о теплоснабжении» с учетом создания распределенной энергетической системы с рынком комбинированной энергии, обязанности экспертизы;
- ввести Статотчетность администраций регионов по СПЭВЭР;
- для взаимопонимания при обращении в энергетические департаменты Минэнерго обеспечить квалификацию специалистов в соответствии с их функциональным назначением;
- создать рынок комбинированной энергии;
- для потребителей, подключенных к ТЭЦ, узаконить комбинированный тариф на теплоэнергию.

### 4. Создать головной бюджетный «проектный институт энергетики» (ПИЭ), в обязанности которого входит:

- руководителей этого института назначать на конкурсной основе. Руководителям подразделений и исполнителям этого института и филиалов, не прямо соответствующих специальностей и желающих продолжать работать в этом направлении, пройти дополнительное обучение с целью изучения основ энергоэффективности, методики и требований к разработке схем;
- разработка схем теплоснабжения и электроснабжения, энергетических источников, тепловых и электрических сетей на основе «комбинированного способа выработки энергии»;
- разработка типовых проектов межрегионального значения:
  - дальний транспорт от ГРЭС и АЭС,
  - разработка и перевод схем теплоснабжения на 50-летний ресурс работы,
  - перевод котельных в электрогенерирующий или пиковый режим,
  - проекты возобновляемых источников,
  - проведение в общественном слушании раздела экологии схемы теплоснабжения вместо общего слушания.

### 5. Обязать администрация регионов организовать выполнение директивных указаний и ведение исполнительных документов для разработки и корректировки схем:

- подключенные фактические нагрузки потребителей,
- энергетические характеристики,
- исполнительные схемы инженерных сетей.

Владимир ШЛАПАКОВ,  
инженер-теплоэнергетик



# Как «оцифровать» выбросы

## Цифровизация расчетов выбросов парниковых газов еще вызывает много вопросов у экспертов и участников рынка

В ЕС активно обсуждается введение трансграничного углеродного регулирования (ТУР), которое предусматривает налогообложение на импортную продукцию, при производстве которой в атмосфере выбрасываются парниковые газы. По оценкам большинства экспертов, оно будет введено уже в этом году. Этот налог является вызовом для российской экономики, во многом ориентированной на экспорт углеводородного сырья. Однако речь не только о нефтегазовых компаниях.

«Э то может привести к снижению конкурентоспособности многих российских энергоёмких отраслей экономики, таких, как нефтегазохимия, энергетика, металлургия и так далее, — отметил директор департамента государственной энергетической политики Минэнерго РФ Алексей Кулапин в ходе круглого стола «Цифровизация процессов расчета выбросов парниковых газов в электроэнергетике: актуальность и комплексный подход». — По предварительным расчетам, российская экономика может потерять от 4 до 8 млрд евро в год».

### Как и что посчитать?

Необходимость снижать выбросы CO<sub>2</sub>, чтобы не потерять конкурентоспособность на европейских рынках, очевидна. Гораздо менее определены, какие методики подсчета необходимо применять для определения объема выбросов и как в этом могут помочь цифровые технологии?

«Сначала нужно определиться с критериями и целями, — уверена вице-президент, руководитель направления «Экономика энергетики и климат» НКО «ЦСР» Виктория Гимади. — России еще предстоит разработать ряд методологий, касающихся учета прямых выбросов газов при производстве продукции (как в разрезе субъектов РФ, так и в разрезе компаний). Или мониторинга низкоуглеродных проектов, где фиксируется, насколько именно были снижены выбросы. Кроме этого, учет выбросов может вестись не только на уровне производств или продуктов, но и на уровне инвести-

ционных проектов. Это важно, если есть потребность в международном финансировании. Все эти методологии будут разные, по требованиям, по структуре, соответственно, будут различаться и цифровые технологии».

Как показывает практика, сегодня российские компании, которые так или иначе ведут учет объема выбросов парниковых газов, сталкиваются с проблемами на организационном и законодательном уровне. Прежде всего — с отсутствием единых стандартов расчетов. Самый простой пример: предприятие, которое производит продукцию, может минимизировать свой углеродный след или вовсе избавиться от него — и это можно проконтролировать. Намного сложнее учитывать выбросы поставщиков и клиентов, задействованных во всей производственно-экономической цепочке. Сложности возникают

### Международное признание

Так или иначе, но пока крупные российские промышленные и энергетические компании сами занимаются учетом объема выбросов парниковых газов, часто используя собственную методику. В этом плане цифровой учет выбросов CO<sub>2</sub> на государственном уровне должен обеспечить реализацию единых стандартов определения объема выбросов и оперативный сбор данных в автоматизированном режиме. Немаловажны и такие аспекты, как эффективность внедряемых климатических проектов и учет компенсаторных мероприятий, которые позволят проводить более корректную верификацию не только на российском, но и на международном уровне.

«С одной стороны, для нас важно наличие национальных

углеродных сертификатов. Все эти механизмы должны учитывать специфику российской энергетики. К примеру, весь мир привык считать «зелеными» только ВИЭ, однако к низкоуглеродным источникам энергии можно причислить и атомную, и гидрогенерацию.

Без цифровизации невозможны учет, верификация и мониторинг эффективности компенсаторных проектов. В данном случае может быть задействована государственная информационная система, в основе которой должна лежать технология общего распределенного реестра, позволяющая переводить физические перетоки электроэнергии, потребление энергоресурсов и данные о выбросах в цифровую форму. Увязка всех поступающих показателей позволит рассчитывать объемы прямых и косвенных выбросов в единой системе».

Стоит отметить, что в настоящее время Минэнерго России и Российское энергетическое агентство разрабатывают методику, позволяющую определить объем косвенных выбросов любого хозяйствующего субъекта на основе государственной информационной системы топливно-энергетического комплекса, которая будет дорабатываться с точки зрения оптимизации, сбора и обработки информации. По словам Алексея Кулапина, модернизированная система, конечно, не сможет напрямую рассчитывать

же основывается на измерении потребления топлива в течение года, а затем применяются формулы, которые рассчитывают выбросы различных парниковых газов. Таким образом, обязательная установка автоматических систем определения массы выбросов парниковых газов невозможна на площадках и распределенных источниках выбросов и потребует незапланированных и не включенных в тариф затрат на установку оборудования и его постоянного обслуживания и не предусматривает достоверность результатов приборного учета выше расчетных.

В Российском союзе промышленников и предпринимателей подчеркивают, что выполнение измерений является технически затруднительным в связи с отсутствием необходимого оборудования с достаточной степенью достоверности измерений, а в ряде случаев измерение вообще технически нереализуемо.

«В соответствии с международными стандартами в области количественной оценки выбросов парниковых газов требуется использование методов количественной оценки, предполагающих максимальную точность и репрезентативность, — отмечают в РСПП. — Расчетный метод является общепризнанным, так как базируется на данных о содержании углерода в топливе, сырье и материалах, что обеспечивает приемлемую точность количественной оценки выбросов, принятую во всех системах учета, как на международном, так и на национальном и отраслевом уровнях. При этом в мировой практике не используются инструментальные методы количественной оценки выбросов».

Таким образом, даже в случае установки российскими компаниями средств измерения и учета выбросов парниковых газов для обеспечения признания результатов на международном уровне будет все равно необходимо проведение количественной оценки выбросов парниковых газов на основе принятых расчетных методов и данных об использовании топлива. Кроме этого, инструментальное измерение выбросов парниковых газов приведет к существенному росту расходов предприятий электроэнергетики на установку и эксплуатацию средств измерения и учета. Это в том числе негативно повлияет на выполнение природоохранных программ и экологических обязательств компаний в связи с вероятной переориентацией финансовых ресурсов».

При этом основной объем эмитируемых компаниями парниковых газов составляет углекислый газ, который не является загрязняющим веществом и не наносит вреда окружающей среде и здоровью человека. В связи с этим проектируемые компаниями сейчас, в соответствии с нормами природоохранного законодательства, системы автоматического измерения выбросов загрязняющих веществ не предусматривают разработки и установки еще и датчиков углекислого газа.

Ефим ДУБИНКИН

Введение трансграничного углеродного регулирования (ТУР) может привести к дополнительной нагрузке от 2,56 до 6,65 млрд долларов на экспорт углеводородного сырья.

	ЭКСПОРТ CO <sub>2</sub> В ЕС, МЛН ТОНН*	ПОТЕРИ ПРИ 25 ДОЛЛ./Т CO <sub>2</sub> , МЛРД \$	ПОТЕРИ ПРИ 65 ДОЛЛ./Т CO <sub>2</sub> , МЛРД \$
Сырая нефть	38,4	0,96	2,5
Нефтепродукты	24	0,6	1,56
Природный газ	39,9	1	2,59

\* Охват 1 (прямые выбросы) и 2 (косвенные выбросы), без учета охвата 3, который также может применяться в ТУР. Косвенные выбросы определены на основании нормативов электропотребления, в отдельных случаях могут быть отражены как прямые.

Источник: Национальный кадастр, оценки VYGON Consulting

даже при создании цифровой системы, которая способна осуществлять оперативный мониторинг «собственных» выбросов.

«Мы и наши коллеги из Минэнерго всячески поддерживаем цифровизацию, однако в разрезе декарбонизации нам пока нечего цифровизировать, — считает директор департамента конкуренции, энергоэффективности и экологии Минэкономразвития РФ Петр Бобылев. — Уже была попытка на законодательном уровне прописать обязательство компаний, связанное с наличием измерительных комплексов, однако мы столкнулись с контраргументами.

Во-первых, существующие модели учета выбросов парниковых газов либо слишком усеченные, либо учитывают специфику какого-либо одного сектора промышленности. Во-вторых, существуют только измерительные комплексы, учитывающие исключительно выбросы загрязняющих веществ. Полного комплексного оборудования, которое бы измеряло объемы выбросов CO<sub>2</sub>, просто нет».

углеродных сертификатов, но они должны признаваться и за границей, — отмечает начальник департамента стратегии и инноваций ПАО «Газпром нефть» Сергей Вакуленко. — Еще одна важная вещь — сертификация компенсаторных проектов. Без их учета полноценная верификация выбросов, а следовательно, монетизация проектов, невозможна».

Со своей стороны Алексей Кулапин обозначил те меры, которые помогут минимизировать риски для российской экономики, связанные с корректным учетом выбросов CO<sub>2</sub>. В частности, речь идет о федеральном законопроекте «Об ограничении выбросов парниковых газов».

«Прежде всего, необходимо внедрить механизмы реализации проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов и их поглощение, — подчеркивает Алексей Кулапин. — Эти механизмы уже заложены в законопроект. Что касается учета косвенных выбросов, то здесь идет работа над формированием механизмов

объемов всех выбросов CO<sub>2</sub>, однако наиболее полный сбор данных позволит более корректно проводить верификацию.

### Станет дороже

Согласно официальной позиции Ассоциации «Совет производителей энергии», установление автоматических систем на отдельных предприятиях не решит проблему достоверности определения количества выбросов парниковых газов. Множество предприятий осуществляют выбросы парниковых газов через неорганизованные источники (автотранспорт, газотранспортные системы и т. д.), где газоанализаторы установить либо технически невозможно, либо экономически нецелесообразно.

Также в Ассоциации указывают на то, что для таких процессов, как сжигание топлива, имеются апробированные методики, с помощью которых считаются выбросы парниковых газов по расходу топлива. А международный опыт энергетиков так-



# Водородный электропоезд:

## «зеленая» инновация с большими перспективами

Одной из первых водородных «ласточек» в России может стать проект по организации пассажирского железнодорожного сообщения с применением поездов на водородных топливных элементах и систем обеспечения их эксплуатации. Правда, пока речь идет только о пригородных поездах, курсирующих на острове Сахалин.

### ЧЕТЫРЕХСТОРОННИЙ ПОДХОД

Соглашение о сотрудничестве и взаимодействии по данному проекту правительство Сахалинской области, ОАО «РЖД», ГК «Росатом» и АО «Трансмашхолдинг» подписали еще в сентябре 2019 года на экономическом форуме во Владивостоке. В октябре прошлого года он вошел в план мероприятий «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации до 2024 года», предусматривающий обеспечение создания опытного образца железнодорожного транспорта на водороде не позднее 2024 года. Основные этапы проекта: формирование финансовой модели, разработка ТЭО, принятие решения о реализации, строительство поездов и их эксплуатация.

Схема взаимоотношений участников проекта будет выглядеть следующим образом. «Росатом» полностью берет на себя производство и экипировку поездов водородным топливом. При этом на сегодня рассматриваются несколько вариантов по производству водорода, включая парогазовую конверсию метана и электролиз.

Один из ведущих производителей подвижного состава в РФ «Трансмашхолдинг» обеспечивает производство, поставку, ремонт и сервис поездов.

Участие РЖД заключается в обеспечении доступа к инфраструктуре, консультировании партнеров по созданию поезда и инфраструктуры и дальнейшей эксплуатации поездов.

Правительству Сахалинской области предстоит сформировать центр компетенций по водородной энергетике. На базе вузов, которые находятся на острове, будет обеспечено обучение специалистов и подготовка кадров для эксплуатации подвижного состава и объектов инфраструктуры.

Сейчас стороны рассматривают финансовую модель и техни-

ко-экономическое обоснование проекта, который, к слову, пока имеет отрицательный результат. Это связано как с высокой стоимостью топлива, так и с высокой стоимостью самих пригородных поездов.

«Пригородное движение является убыточным. Кроме того, есть свои особенности по Сахалину и по производству водорода. Несмотря на то что на острове есть целый ряд проектов, остаются вопросы по источникам газа и по электроэнергии для обеспечения электролиза воды. Данный механизм является затратным, цена на водород выходит от 800 до 1000 рублей за килограмм», — отметил заместитель директора научного центра «Тяга поездов»

какая теплотворная способность, нежели у дизельного топлива. Но когда мы выжимаем давление в 350 атмосфер, получаем всего 2 килограмма этого водорода. По природному газу цифры будут другие. С этой проблемой столкнулся весь мир».

Применение топливных элементов означает переход к использованию гибридной схемы тягового привода. При этом если посмотреть характеристики топливных элементов, то, согласно проведенным расчетам, минимальная мощность такого элемента должна составлять 130 кВт, но должен быть определенный запас 150–160 кВт. Участники проекта готовы произвести подобный продукт. Не стоит забывать и о накопителе

у них значительно увеличилось количество пассажиров. Многие захотели испытать новый вид транспорта. В Москве была похожая ситуация с появлением электробусов.

Запуск поездов на водороде тоже, безусловно, вызовет интерес. Также мы изучаем возможность внедрения таких поездов в других регионах. По нашему мнению, они могут применяться на Дальнем Востоке — в Приморском крае, Амурской области. А также в Калининградской области, Крыму и на Черноморском побережье. Однако речь идет именно о пригородном движении. Когда мы перейдем к магистральным локомотивам, там будут уже совершенно другие объемы водорода. Это отразится на требованиях к инфраструктуре его производства, экипировки и транспортировки».

### ПО ПОРУЧЕНИЮ ПРЕЗИДЕНТА

Как рассказал в конце февраля в интервью телеканалу «Россия-24» заместитель министра промышленности и торговли РФ Александр Морозов, в ближайшие годы в России появятся не только локомотивы, но и другие транспортные средства, работающие на водороде.

«Мы сегодня очень активно вместе с нашим государством, научным центром ФГУП НАМИ и машиностроителями работаем над созданием техники на водороде. Уверены, что выполним поручение Президента РФ и к 2023 году выпустим образцы общественного транспорта. У нас появятся трактора, комбайны и к 2024 году локомотивы, работающие на водороде», — подчеркнул он.

Напомним, что Президент РФ Владимир Путин упомянул о необходимости «сделать следующий шаг» в развитии зеленого транспорта и создать к 2023 году городской автобус на водородном топливе в ходе рабочей встречи с председателем Правительства РФ Михаилом Мишустинным 30 декабря 2020 года.

«Также нужно делать на водороде локомотивы. С учетом требований к сохранению природы, к городскому транспорту, особенно в крупных городах, где используется много городского транспорта на дизельном топливе, загрязняющем окружающую среду, транспорт на газомоторном, а тем более на водородном топливе будет востребован в высшей степени», — убежден глава государства.

Елена ВОСКАНИЯ

Водородный электропоезд минимум в два раза дороже и по капитальным, и по эксплуатационным затратам.



АО «ВНИИЖТ» Андрей Заручейский на конференции «Инвестэнерго-2021».

### ПЛЮСЫ ПЕРЕВЕШИВАЮТ МИНУСЫ

По мнению эксперта, вся эта водородная история, которая разворачивается на наших глазах, обусловлена не только климатической повесткой, но и геополитикой.

«Мы будем вынуждены участвовать в этой игре. И в ней для нас есть плюс: переход к водороду и его применение в топливных элементах позволит сформировать совершенно другой технологический уклад. Дело в том, что такие топливные элементы не имеют ни клапанов, ни коленчатых валов. Это, по сути, химический источник энергии, у которого на входе есть водород и воздух, а на выходе — электричество», — комментирует Андрей Заручейский. — Преимущество данной технологии в том, что мы уходим от обслуживания силовых установок и существенно упрощаем эксплуатацию составов.

Однако здесь есть и обратная сторона: в текущий момент топливный элемент имеет достаточно высокую стоимость. К тому же у водорода как топлива есть важная особенность — у него в четыре раза более высо-

ко энергии, его эффективная емкость может составить от 20 до 22 кВт\*ч.

Что касается пользы для экологии, то она действительно будет. Как отметил Андрей Заручейский, годовой расход дизельного топлива современным рельсовым автобусом (РА-3) составляет 893,4 тонны, а выбросы в окружающую среду достигают 67 тонн. Годовой расход водорода В-поездом составит 223,4 тонны, в то время как выбросы в окружающую среду будут равны нулю.

### МАСШТАБИРОВАНИЕ ВОЗМОЖНО

Проект на Сахалине станет пилотным. Первый состав должен появиться уже к 2024 году. Затем с 2025 по 2030 год появятся еще семь составов, к которым впоследствии добавятся еще 13.

«Правительство Сахалинской области стремится превратить свой регион в туристическую Мекку, поэтому данный проект также реализуется в рамках концепции по созданию туристической зоны», — поясняет Андрей Заручейский. — Те же немцы, когда к ним приезжают наши коллеги, говорят, что после запуска первого поезда на водородных элементах в 2018 году

### МНЕНИЕ



Юрий Мельников, старший аналитик Центра энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО:

«Электропоезд на основе топливных элементов с водородом — инновационная технология. Она имеет большие перспективы для повышения экологичности железнодорожного транспорта — сокращение почти до нуля как выбросов CO<sub>2</sub>, так и токсичных веществ в атмосферу».

В странах и регионах, в которых сокращение этих выбросов является приоритетом в регулировании и дает дополнительный экономический эффект (например, за счет сокращения экологических платежей), реализация подобных проектов облегчается. Дизельные тепловозы, работающие от электросети, имеют сравнительно худшие экологические характеристики.

В то же время водородные электропоезда начали развиваться совсем недавно, поэтому соответствующие технологии пока существенно дороже альтернатив. По данным, которые приводил «Трансмашхолдинг» в конце прошлого года, водородный электропоезд минимум в два раза дороже и по капитальным, и по эксплуатационным затратам.

Успех пилотного проекта на Сахалине будет зависеть от того, как быстро его участникам удастся сократить этот разрыв и обеспечить субсидированием разницу между альтернативами. Еще один важный вопрос — создание водородной заправочной инфраструктуры. Ее стоимость, очевидно, в стоимость водородного электропоезда не включается, но является необходимым элементом проекта в целом.

В европейской практике подобные пилоты реализуются при серьезной поддержке со стороны бюджетов Евросоюза, государства и региона и направлены на достижение экологических целей. От того, в какой степени удастся применить эту модель на Сахалине — регионе климатического эксперимента, — зависят перспективы его тиражирования в других регионах России».



Ее риторике может позавидовать даже самый скандальный журналист, ее напористости — любой активист, а идейной продуктивности — любой PR-менеджер. Речь идет о новом министре энергетики США Дженнифер Гранхольм — политике, который избавит Америку от «ископаемой зависимости».

## Непохожа ни на кого

Политик, юрист, педагог, журналист, политический обозреватель, писатель, немного актриса и модель. 16-го министра энергетики США Дженнифер Малхерн Гранхольм можно сравнить со многими выдающимися женщинами-политиками, которых уважают, а иногда и боятся не меньше, чем мужчин.

Как и Дилма Русеф, бывший президент Бразилии и министр энергетики этой страны, Гранхольм яростно сражается за свои идеалы — она принципиальна в вопросах экологизации всех сфер жизнедеятельности. Как председатель Центрального банка РФ Эльвира Набиуллина, американский политик нередко принимала «непопулярные» решения, правда, риск всегда оказывался оправдан. Так, вступив на пост губернатора штата Мичиган она значительно урезала бюджет штата, в том числе сократила программы для финансирования учреждений психического здоровья. За такое решение политик могла бы лишиться только что полученного поста, но так она справилась с дефицитом в 1,7 млрд долларов.

Сравнить Гранхольм можно и с бывшим президентом Аргентины Кристиной Фернандес де Киршнер. Она также не боится показывать свои эмоции, позволяет себе плакать и кричать на подчиненных, не скупится на комплименты и жестко критикует своих оппонентов. Например, будучи генеральным прокурором штата Мичиган, инициировала судебный процесс против крупнейшего проектировщика полей для гольфа — компании RVP Development. Когда фирма отказалась платить штраф за незаконный сброс насосов в местное озеро, Гранхольм публично высмеяла президента компании-нарушителя. Созданный общественный резонанс заставил RVP Development признать вину и выплатить штраф. После этого случая за политиком закрепился статус «острая на язык», и с ней старались не конфликтовать.

И все же Дженнифер Гранхольм одновременно похожа и не похожа на других женщин при власти. Ее можно назвать «политической Золушкой», представительницей «американской мечты», которая прошла через множество испытаний, но осталась верна своим идеалам.



# «Зеленые амбиции» нового министра энергетики США

## Лидер по жизни

Примечательно, что личная и политическая жизнь Гранхольм — это история одного успеха. Она всегда была лидером. Первая в своей семье, кто поступил в колледж, с отличием окончила Гарвардский университет, была главным редактором гарвардского журнала Harvard Civil Rights. В должности помощника прокурора Восточного округа штата Мичиган помогла осудить более 150 человек, среди которых бандиты, педофилы и наркоторговцы. Она стала самым молодым советником корпорации в округе Уэйн: защищала округ от судебных исков и отстаивала его политические интересы.

Дженнифер Гранхольм — первая женщина-прокурор штата Мичиган. Она всего один срок прослужила на этом посту (с 1999 по 2003 г.), но сделала немало. Создала первое в штате подразделение по борьбе с преступлениями в сфере высоких технологий, боролась с коррупцией,

защищала интересы потребителей: ввела правила для дилеров бензина, запрещающие им резко повышать цены на товар.

## Образовательный политик

Вполне возможно, Гранхольм продолжила бы юридически бороться с несправедливостью и беззаконием в штате Мичиган, если бы не проявившиеся амбиции. Как считают политологи, на пост губернатора штата ее выбрали по причине «свежего лица». В качестве прокурора она неплохо себя проявила перед местными избирателями, и ее имя не было запятано политическими скандалами. Так, 1 января 2003 года Дженнифер Гранхольм стала первой женщиной-губернатором штата Мичиган.

Как писали позже политологи The Washington Post, Гранхольм стала одним из самых «ярких политиков Среднего Запада». Ее портрет украшает «Зал славы женщин штата Мичиган», а Ас-

социация молодых христианских женщин (YWCA) признала губернатора «Женщиной года».

Запомнилась Дженнифер Гранхольм своими реформами. За восемь лет ее руководства уровень образования штата значительно повысился. Она приняла образовательный проект «Великое начало» — для детей до 5 лет. Инициатива помогала и поощряла родителей, развивающих способности своих малышей. Гранхольм также повысила образовательные стандарты выпускников средней школы и сделала более доступным получение высшего образования.

## Избавиться от ископаемой зависимости

И все же главные проекты Гранхольм были связаны с экологией. На протяжении всего губернаторского срока она боролась с «исторической зависимостью штата от ископаемого топлива». Для создания рабочих мест в сфере альтернативной энергетики, безопасности и экологически чистого производства губернатор выделила 2 млрд долларов.

Политик изменила всю автомобильную промышленность штата: она продвигала проекты с нулевым уровнем выбросов углерода, в результате Мичиган одним из первых отказался от использования неэкологичного топлива. Покинув пост губернатора штата, Гранхольм продолжила «защищать» рынок авто и даже возглавила компанию Proterra, специализирующуюся на производстве электрических автобусов и зарядных станций.

Именно при Гранхольм штат принял обязательство по увеличению доли ВИЭ в своей энергосистеме: 10% — к 2015 году, 25% — к 2025 году. Были разработаны проекты по солнечной и ветровой генерации, обеспечивающие Мичиган более 10 тыс. рабочих мест.

Дженнифер Гранхольм могла быть генеральным прокурором США. Она вполне могла бы возглавить и Министерство энергетики США еще в 2009 году. Тогда политик выступала в качестве экономического консультанта команды Барака Обамы и, конечно, рассматривала на благодарность будущего президента. Но избранный глава государства от обещаний откестился, а Гранхольм, окончив второй срок, покинула пост губернатора.

Став профессором права и государственной политики Калифорнийского университета, Гранхольм продолжила борьбу за экологичное будущее Америки. Она возглавила национальную компанию чистой энергии, которая отвечала за продвижение и финансирование отечественных проектов в области энергетики. Она регулярно участвовала в политических ток-шоу, писала статьи по теме энергетической независимости США и даже выпустила книгу «История губернатора: борьба за рабочие места и экономическое будущее Америки», в которой рассказала об

опыте Мичигана в вопросе перехода к ВИЭ. На протяжении нескольких лет Гранхольм работала политическим обозревателем CNN.

## Ключевой боец с изменением климата

И вот третья попытка возглавить Министерство энергетики США. На этот раз Гранхольм выбрала кандидата, с которым когда-то вместе боролась за переход штата Мичиган к солнечной и ветровой генерации, — Джо Байдена, и не прогадала. В отличие от Барака Обамы, новый президент Америки сдержал обещание, и 25 февраля 2021 года Дженнифер Гранхольм официально возглавила департамент. По уверениям Джо Байдена, только Гранхольм может сохранить энергетическую безопасность Америки.

Прошло всего несколько недель с момента назначения, и новый министр энергетики США в свойственной ей манере успела обвинить прежнего главу департамента в бездействии, а производителей ископаемого топлива — в «ограниченности». Компаниям нефтяного и угольного секторов она посоветовала самим выбираться из кризиса или меняться ради «зеленого будущего», а штатам — поскорее заняться модернизацией ЛЭП, иначе следующая зима для американцев закончится новым энергетическим блэкаутом.

Как и прежде, у Гранхольм есть четкое видение развития энергетического сектора США. Так, она намерена развернуть исследования, которые проводятся в государственных и частных лабораториях Америки. Речь идет, например, о технологии улавливания и секвестрации углерода. По мнению политика, лишь грамотное внедрение энергетических технологий позволит стране добиться нулевых выбросов углерода к 2050 году.

Министр также готова поддерживать развитие локальных энергосистем и «побуждать сообщества думать о собственной энергетической независимости». Продолжит она спасать и отечественный автопром. Не зря же политологи считают, что именно бывший губернатор Мичигана спасла экономику своего штата. Теперь у Гранхольм и возможностей больше — в распоряжении департамента 35 млрд долларов — такую цифру приводит The Washington Post — и перспектив. Если раньше министр ограничивала свои амбиции масштабами одного штата, то теперь вся промышленность Америки будет меняться в угоду ее экологическим принципам.

Возможно, именно такой напористости и принципиальности Дженнифер Гранхольм не хватает нашим энергетикам, которым пока комфортно работать по старинке? Хотя страшно представить, как изменился бы отечественный энергетический сектор под тяжестью ее «зеленых амбиций».



# Инвестиции в ВИЭ:

## переход на другой уровень доверия

Согласно информации Международного энергетического агентства, в прошлом году, несмотря на коронакризис, зеленый сектор энергетики демонстрировал устойчивый рост. 90% от всех проектов было реализовано за счет энергии солнца, ветра и гидроэнергетики. Неудивительно, что во всем мире инвесторы смотрят на ВИЭ с интересом. Россия — не исключение.

### Дальний Восток и Арктика: привычный подход не работает

По мнению руководителя направления по энергетике и ЖКХ АНО «Агентство по привлечению инвестиций и поддержке экспорта» Максима Губанова, одной из ключевых целей формирования в России отрасли возобновляемой энергетики является создание производства, которое можно было бы использовать на благо развития страны. В том числе промышленности на удаленных и изолированных территориях Дальнего Востока и Арктики.

При этом важно уточнить, что программа развития ВИЭ предполагает создание очень крупных установок мегаваттного класса. Они по своим техническим характеристикам не могут быть использованы в удаленных и изолированных районах Дальнего Востока, где в принципе речь идет о максимуме нагрузки 2 МВт.

«Таким образом, мы сразу сталкиваемся с проблемой, связанной с тем, что применение локализованных нами установок невозможно для электрификации удаленных территорий. Соответственно, оборудование, которое можно было бы там использовать, требуется где-то производить, возможно, закупать за границей. Потому что участники программы ДПМ на текущий момент не готовы развивать такую линейку — они не видят на нее большого спроса.

Это специфический спрос. Он удален от центров локализации и не может быть сформирован как, например, какой-то конкурс на поставку 1000 ветряков мощностью по 200 кВт. Потому что каждый поселок уникален, где-то нужен ветряк, где-то нет. Плюс в каждом поселке своя система управления энергохозяйством», — рассуждает Максим Губанов.

Справедливости ради стоит отметить, что «солнечники» вполне могут обеспечить маленькие проекты, они способны произвести ячейку или модуль мощностью 100 кВт. А вот с оборудованием для ветряков пока действительно есть вопросы — ветровые турбины мощностью 2,5 МВт могут быть слишком большими (в плане вырабатываемой мощности) для удаленных мест.

«Активно занимаясь вопросом привлечения инвестиций в эту сферу и реализацией инвестпро-

ектов, мы понимаем, что их невозможно реализовывать с таким же подходом, как в программе ДПМ. Здесь нужен другой подход, с пониманием местной регуляторики и ситуации с перекрестным субсидированием.

Во взаимодействии с инвесторами, регуляторами, экспертами мы пришли к выводу, что целесообразно рассматривать такие поселки, как объект ЖКХ. Это позволит посмотреть на ситуацию с другой стороны, разобраться, какие методы поддержки нужны для таких проектов и как их реализовать, а также появятся соответствующие решения», — считает Максим Губанов.

Одним из них может стать разработанная в 2020 году АНО АПИ концепция привлечения частных инвестиций в развитие распределенной генерации, в том числе на основе ВИЭ в удаленных и изолированных энергорайонах Дальневосточного федерального округа и Арктической зоны РФ.

«Смысл этой работы в том, чтобы разработать меры поддержки, аналогичные тем, что оказывает Фонд содействия реформированию ЖКХ. Создать условия для активного участия технологического бизнеса в проектах модернизации энергохозяйства в зоне децентрализованного электроснабжения Дальнего Востока и Арктики», — уточнил спикер.

Он заверил, что никаких требований к локализации в рамках данного проекта нет.

«Сложно сказать, насколько это было бы целесообразно. В России уже есть локализованное оборудование по солнечным станциям, которое может быть применено. Но оборудования по ветру нет, либо оно не производится в таком количестве, чтобы снизить цену.

Основным критерием будет являться сокращение совокупных затрат на энергоснабжение населенного пункта. В зависимости от этого в данной целевой модели инвестор может выбирать любое оборудование. Как применяемое в зеленой генерации, так и то, что способствует повышению эффективности использования углеводородного топлива.

Еще один критерий эффективности — 15-летний период, на который заключается концессионное соглашение или энергосервисный контракт. За это время инвестор может окупить вложенные средства. Однако, как показывает практика, проекты на удаленных и изолированных территориях не имеют очень привлекательных экономических параметров для реализации. Здесь требуются механизмы господдержки отрасли, как, например, льготное финансирование или капитальный грант, который может выделяться на реализацию такого проекта».

### Казахстан: хороший потенциал и большие инвестиции

«Для нас ВИЭ является большой инвестиционной тематикой. Планы Казахстана по замещению и вводу новых мощностей по ВИЭ очень амбициозны. Доля ВИЭ в общем объеме производства электроэнергии к 2025 году должна составить 6%, к 2030-му — 10%, к 2050-му — 50%», — сообщил руководитель представительства АО «Самрук-Казына» Жанболат Какишев на конференции «Инвестэнерго-2021».

К настоящему моменту в Казахстане принята концепция по переходу к зеленой экономике, создана необходимая законодательная база. До 2018 года такие проекты реализовывались через Off-take Contract (соглашение о продаже или закупке товара (сырья), который еще не изготовлен / не добыт).

«Государство брало хорошую цену на этом этапе, и мы, как

фонд, через наши дочерние предприятия «Самрук-Казына Инвест» и «Самрук-Энерго» построили несколько станций: солнечную на 100 МВт и два ветровых парка по 50 МВт.

Есть потенциал расширения данных локаций, — комментирует Жанболат Какишев. — С 2018 года Минэнерго перешло на аукционы по понижению цен, и отрасль стала не такой интересной, какой была раньше, поскольку ежегодно Минэнерго в рамках торгов опускает цену, но при этом количество компаний, которые хотят принять в них участие, не уменьшается.

Мы видим большой спрос: компании из Китая, России, Великобритании и других стран активно участвуют в торгах, выигрывают эти Off-take Contract, затем им дается определенное время для строительства объемов.

Что касается наших инвестиций, за следующие семь лет мы планируем инвестировать около трех миллиардов долларов в новые промышленные проекты, среди которых есть и проекты по ВИЭ.

### Новый взгляд на риски

В последние годы изменился подход финансовых институтов к оценке рисков реализации зеленых проектов. Директор Дирекции энергетики департамента проектного и структурного финансирования АО «Газпромбанк» Елена Гущик приводит в пример конкретный проект:

«ВетроОГК-2 (входит в «Новавинд», дивизион ГК «Росатом» по ветроэнергетике) реализует проект по строительству двух ветроэлектростанций совокупной мощностью 340 МВт. Мы выступаем в качестве финансирующего банка. В начале года выдали первые средства, вошли также в капитал как финансовые партнеры, то есть участвуем в проекте с разных сторон.

Особенностью этого кредита и данного проекта является то, что мы впервые привязали процентную ставку к достижению определенных показателей по устойчивому развитию (ESG). Это

инновация для финансового рынка, — говорит эксперт. — С 2015 года наши подходы изменились, мы по-другому оцениваем различные риски, связанные с реализацией таких проектов.

На примере ВетроОГК-2: строительный риск мы впервые оценили достаточно смело, даже агрессивно, хотя обычно, как финансовый институт, стремимся полностью закрыть свои риски наличием финансовых гарантий инициаторов проекта, в данном же случае мы имитировали схему спонсорской поддержки».

В международной практике такая поддержка существует, но обычно идет в сочетании с заключением договора генподряда. В его рамках генподрядчик полностью закрывает риски стройки. Там же фиксируются цена, сроки, прописываются определенные ожидания по уровню ответственности генподрядчика или же существует альтернатива в виде бинарной схемы, где вместо генподрядчика — поставщик турбин и ответственный за СМР. Плюс есть некоторая спонсорская поддержка, то есть готовность его инициаторов прийти на помощь проекту.

«В проекте ВетроОГК-2 мы впервые закрыли глаза на то, что генподряда нет, строительство производится хозспособом, но есть готовность инициатора финансово поддержать проект, полностью закрыть риски, — продолжает Елена Гущик. — В этом можно увидеть некую иллюстрацию того, что финансовые институты начинают доверять локальным поставщикам и застройщикам.

Также теперь мы немного по-другому подходим к рискам выработки электроэнергии по проекту. Если раньше российские банки стремились полностью закрыть этот риск финансовой гарантией инициаторов, то сейчас мы, подобно международным банкам, готовы принимать отчеты о перспективной выработке».

Алена БЕХМЕТЬЕВА





# Объем выбросов нефтегаза сопоставим с выбросами АПК

Трансформация энергосистемы, в основе которой лежит использование ископаемого топлива, в направлении устойчивости и декарбонизации — неоспоримо важная задача. Ключевую роль здесь играет нефтегазовая отрасль.

Объем выбросов нефтегазовой промышленности, относящихся к сферам охвата 1 и 2 (прямые выбросы парниковых газов от операционной деятельности компаний и косвенные эмиссии, связанные с энергообеспечением компаний), меньше, чем многие предполагают (12% от общего объема мировых антропогенных выбросов ПГ). Они сопоставимы с выбросами сельско-

хозяйственной промышленности (13%) и превышают выбросы других обрабатывающих отраслей.

При этом на сферу охвата 3 (эмиссии ПГ, связанные с использованием продукции нефтегазовых компаний) приходится наибольший объем выбросов ПГ всего нефтегазового сектора (еще около 33% глобальных выбросов ПГ). А для вертикально интегрированных нефтяных компаний объем выбросов сферы охвата 3 в сред-

нем в 7 раз превышает выбросы в сферах охвата 1 и 2. Именно эти выбросы вызывают наибольшую обеспокоенность и давление на нефтегазовые компании в условиях глобальной парадигмы декарбонизации.

К такому выводу пришли эксперты Центра энергетики Московской школы управления «Сколково», представившие в конце марта исследование «Декарбонизация нефтегазовой отрасли: международный опыт и приоритеты России». Исследование было проведено при поддержке ПАО «НОВАТЭК» и Нефтяного совещательного форума.

В документе уточняется, что одной из специфических особен-

ностей нефтегазового сектора является высокая (до 45%) доля выбросов метана в его совокупных выбросах ПГ.

Компании данного сектора имеют хорошие возможности для участия в решении климатической проблемы, поскольку обладают мощными научными, инженерными, финансовыми и управленческими компетенциями. Ведущие международные нефтегазовые игроки (BP, Total, Shell, Equinor, ENI, Repsol) уже начали устанавливать цели по сокращению выбросов, в том числе нулевые целевые показатели для сфер охвата 1, 2 и даже сферы охвата 3.

Аналитики отмечают, что многие нефтегазовые компании имеют планы по глубокой декарбонизации, в которые входит внедрение технологий улавливания, утилизации и хранения (захоронения) углерода и использование водорода в качестве топлива. К слову, соответствующие проекты в Европе, США, на Ближнем Востоке находятся на различных стадиях раз-

работки и реализации, но пока они полностью зависят от крупных государственных субсидий.

В России проблема изменения климата пока имеет низкую приоритетность для населения, бизнеса и правительства, что тормозит процесс декарбонизации нефтегазового сектора. Ко всему прочему регулирование выбросов ПГ в РФ находится в начальной стадии: только в феврале правительство и подготовило, и внесло в Госдуму законопроект об ограничении выбросов ПГ. Пока же государственные требования по сокращению выбросов ПГ остаются крайне фрагментированными, нет правил ценообразования на CO<sub>2</sub>, отсутствуют стандарты интенсивности выбросов ПГ.

При этом в РФ доля выбросов ПГ по сферам охвата 1, 2 предприятиями нефтегазовой отрасли в суммарных выбросах почти в два раза выше, чем в среднем по миру.

Алена БЕХМЕТЬЕВА

## Переждать не получится

Все больше глобальных компаний заявляют о своих планах по снижению нагрузки на окружающую среду и достижению углеродной нейтральности.

### НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

«Энергосистема слишком большая и слишком сложно устроенная, чтобы можно было надеяться на какие-то простые решения. Для нефтегазовой отрасли это означает следующее: те, кто рассчитывает, что можно будет пересидеть текущую стрессовую ситуацию или что со временем давление на нашу отрасль будет

разобраться, как они могут снизить выбросы первого охвата, так как около 15% всех выбросов ПГ приходится как раз на этап добычи. Делать это нужно не только из репутационных соображений — имеется научное обоснование, что у таких проектов есть хорошая коммерческая составляющая.

«Мир уже готов начинать дифференцировать энергоносители по тому, насколько они чистые, насколько чисто они добыты или произведены. Для удовлетворения этого запроса потребуются хорошая система замеров, валидации», — считает представитель МЭА.

Одним из самых коммерчески привлекательных направлений для компаний нефтегазовой отрасли может стать контроль утечек метана. Тем более сегодня можно использовать системы наземного мониторинга и спутникового наблюдения и другие инструменты повышения операционной эффективности с параллельным снижением выбросов.

«Наши сценарии убедительно показывают, что дальнейшие инвестиции в upstream (добыча, внутрипромысловая транспортировка и первичная переработка (подготовка) углеводородов. — Прим. авт.) потребуются даже для самых быстрых вариантов энергоперехода. При этом нужно тщательно контролировать не только затратную часть, но и экологическую составляющую любого такого проекта. Новые upstream-проекты будут согласовываться только в том случае, если экологические нормативы будут соблюдаться», — говорит эксперт.

МЭА уверено: нефтегазовая отрасль, известная своей инновационностью, может успешно решить серьезные задачи, которые возникают перед ней, в связи с целями по декарбонизации.

«Нужно использовать наши геолого-геофизические знания

и умение реализовывать сложные инновационные проекты, — уверен Тим Гулд. — На данный момент проекты экологического свойства привлекают относительно небольшие средства, но, работая вместе с правительствами и другими стейкхолдерами, можем быстро разработать более устойчивые, в том числе с финансовой точки зрения, операционные модели для реализации таких проектов. Это откроет перед нами новые долгосрочные возможности. Вызов для отрасли очевиден: мы должны не просто обеспечить мир энергоносителями, но и при этом существенно снижать выбросы».

### В ПРОЦЕССЕ МАСШТАБНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Среди тех, кто обозначил намерение по достижению углеродной нейтральности к 2050 году, компания BP.

«Постепенно из чисто нефтяной компании BP становится интегрированной энергокомпанией. Она, в первую очередь, разрабатывает и предоставляет полноценные комплексные решения для своих клиентов, чтобы улучшить жизнь потребителей и в то же время помогать планете. Это

новых сфер деятельности BP. Инвестиции компании в upstream должны вырасти в 10 раз — с 500 миллионов до 5 миллиардов. Параллельно средства будут направляться в биоэнергетику, водород, системы улавливания, хранения, утилизации углерода. Планируются и проекты по декарбонизации, в результате реализации которых к 2030 году у BP появится около 30 ГВт установленной мощности, которые будут нулевыми по углероду.

Дэвид Кэмпбел считает, что в РФ есть масса возможностей для развития низкоуглеродной экономики:

«Рассчитываем, что в России появятся системы поддержки тех компаний, которые будут создавать, например, естественные стоки для углеродов или реализовывать другие экологические проекты. Может быть, бизнесу будет оказана поддержка в тех секторах, где раньше регулирования не хватало».

BP возлагает определенные надежды на водород, на проекты в сфере ВИЭ и проекты лесоводческого свойства.

Shell также планирует достичь углеродной нейтральности к 2050 году. Сегодня, по мнению **председателя концерна «Шелл» в России Седерика Кремерса**, важным становится не только то, как сама компания добывает углеводороды, а то, как потребители используют продукты их переработки.

Одним из перспективных направлений для Shell является зеленая энергетика: ежегодно компания инвестирует в данную сферу от 2 до 3 миллиардов долларов. В последующие годы эти цифры только увеличатся.

«Что касается декарбонизации существующих активов. Крайне важным становится то, как быстро мы будем сокращать свои выбросы в ближайшем будущем. Ситуация, к которой мы придем к 2050 году, будет зависеть от того, сколько неадсорбированного углерода скопится в атмосфере к этому моменту. Именно поэтому стараемся анализировать дан-

ную ситуацию обратным способом — от потребителя к скважине, то есть как именно используются те или иные энергоресурсы», — уточнил Седерик Кремерс.

Еще одно актуальное направление — электрификация непосредственно производственных процессов.



Седерик Кремерс

«Сейчас мы строим в Канаде современный завод, который будет отличаться от всех других СПП-заводов высокой операционной эффективностью и уровнем выбросов. Там они будут на 35% ниже минимально существующих на сегодня. Этот пример показывает, что у всей нашей отрасли есть большие возможности для снижения выбросов, нужно пользоваться ими.

Хочется надеяться, что в какой-то момент мы сможем перейти в процессе сжигания с использования газотурбинных двигателей на использование электромоторов, что даст привычный импульс в деле снижения выбросов, — комментирует Седерик Кремерс. — С другой стороны, понимаем, что полностью свести выбросы в ноль не получится. Поэтому нужно думать о мерах компенсации. Значительная часть этих компенсаторных механизмов должна быть направлена на компенсацию третьего охвата — там минимизация дается труднее. Верю, что у России большие перспективы в этом плане. Мне кажется, что технологии УХУ в этом смысле будут очень привлекательны в РФ».

Елена ВОСКАНИЯ



Тим Гулд

сокращаться, заблуждаются», — отметил глава подразделения мировых энергетических прогнозов/инвестиций Мирового энергетического агентства Тим Гулд в рамках Низкоуглеродного диалога Сколково, организованного Центром энергетики МШУ «Сколково».

По мнению эксперта, отраслевые компании, независимо от того, в каком сегменте они работают, должны разработать стратегию реагирования на современные вызовы. В первую очередь, игрокам отрасли нужно



Дэвид Кэмпбел

самая масштабная трансформация нашей компании за более чем 100 лет ее существования», — заявил президент BP Россия Дэвид Кэмпбел.

Добыча углеводородов будет оставаться одной из централь-



# Пятый элемент вирус

Из известных человечеству 200 вирусов, вызывающих ОРЗ, четыре — коронавирусы. Самый новый из них, атакующий сейчас землян, по мнению эпидемиологов, станет пятым в этой группе вирусов. Прогнозы в отношении COVID-19 так же сомнительны, как и его этимология. Но все надеются, что средства для минимизации негативного воздействия вируса на человека будут или уже найдены. Оставим в стороне обывательскую тему насчет народных средств и обратимся к официальному и пока единственному оружию против COVID-19 — вакцине.

В этом году свои прививочные разработки представили пять производителей: немецкая компания BioNTech, американские — Pfizer и Moderna, британская AstraZeneca и российский Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени Н. Ф. Гамалеи. И если по зарубежным препаратам пока немного сведений, то родная — российская — уже хотя бы самая доступная и, кажется, даже привычная. Одно название «Спутник V» чего стоит.

Рискуя стать необъективной, но желая избавиться от предвзятости, я попыталась найти информацию, которая не только даст новые сведения о вакцине, но и поможет принять правильное решение относительно ее применения.

## Х Против

Не знаю, как у вас, а у меня слово «спутник» вызывает не самые приятные ассоциации. Известно, что где-то в 1950-х годах в космос было запущено свыше 5800 спутников, сейчас работает лишь тысяча аппаратов, остальные стали космическим мусором. Еще один спутник стал названием малобюджетного фантастического фильма, отдаленно похожего на «Чужих» и вышедшего в России в 2020 году. События фильма относятся к СССР и 1983 году. На Землю возвращается космический аппарат, но от людей скрывают, что в полете космонавты столкнулись с новой формой жизни, и выживший вернулся не совсем один, точнее, в него вселилось нечто, которое по ночам выходило из тела и... питалось местными жителями, которых еженощно по одному доставляли на военную базу, где содержался «пассажир».

## Х Против

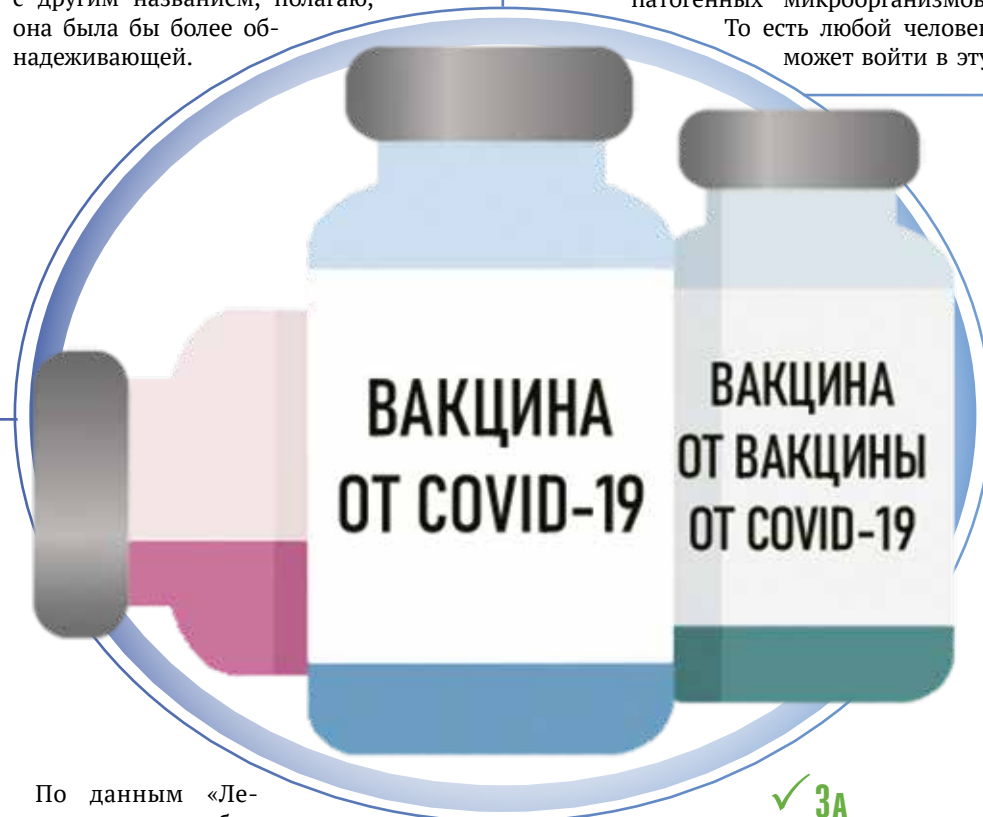
Перед вакцинацией необходимо предварительно сдать анализы на антитела. Если показатель IgG выше 10, то прививка не нужна. На сайте «Коронавирус» написано, что вакцинация от нового коронавируса разрешена через 30 дней после проведения любых других прививок, а также через 2-4 недели после выздоровления или ремиссии от вышеперечисленных заболеваний. Для защиты от COVID-19 используются вакцины трех типов. В России массовая вакцинация началась в декабре 2020 года, и сейчас прививку могут делать даже те, кто не включен в группу риска, достаточно лишь желания. С этим неспроста.

Гамбургский университет провел опрос и выяснил, почему люди отказываются от прививки от коронавируса: 24% высказали сомнения в безопасности препарата; 21% боятся побочных эффектов; 14% уверены, что новый вирус не опасен; 11% — принципиально отказываются от любых вакцин; 8% высоко оценивают собственный иммунитет.

Отзывы пациентов, прошедших вакцинацию, подтверждают, что на следующий день после введения препарата состояние резко ухудшается. Организм реагирует на введенный ослабленный вирус резким всплеском концентрации антител. Отсюда типичные симптомы респираторной инфекции — лихорадка и повышение температуры. Но, если это наблюдается у людей, переболевших ковидом, то спрашивается: зачем «платить» дважды? Медики же считают, что дополнительная защита не будет лишней. Концентрация антител, выработавшихся при заражении, постепенно снижается. Введение препарата предотвратит ослабление иммунной системы.

Российская вакцина внесена в перечень профилактических прививок, но нет указания, что она обязательна. Если человек не готов к прививке, он может апеллировать Федеральным законом от 17 сентября 1998 года № 157-ФЗ. В части 1 статьи 5 сказано, что гражданин имеет законное право отказаться от вакцинации.

Все это изучала нейрофизиолог, которая в итоге не стала нобелевским лауреатом, зато защитила пришьельца. Суть и тайный смысл этого фильма я так и не поняла, но впечатление и от кинокартины, и от слова «спутник» осталось отвратительным. Так ли случайно назвали вакцину, которая должна спасти человечество, я не знаю, но с другим названием, полагаю, она была бы более обнадеживающей.



По данным «Левада-центра», больше половины (56%) россиян в общем не боятся заразиться коронавирусом. Это самый большой показатель с февраля 2020 года. Однако снижается число тех, кто готов привиться «Спутником V». В декабре 2020 года 38% опрошенных были готовы привиться, 58% — нет. В феврале 2021 года 30% — готовы, 62% — не готовы. При этом 4% опрошенных в феврале отметили, что уже сделали прививку.

В качестве основных причин не прививаться: угроза побочных эффектов (37%), необходимость дождаться конца испытаний (23%), отсутствие смысла (16%). В декабре 2020 года побочных эффектов боялись меньше — 29%, а окончания испытаний ждали больше — 30%.

Почти 60% российских врачей, опрошенных социологами, не доверяют официальной статистике по коронавирусу, а почти половина считает данные по числу зараженных и погибших заниженными. Это следует из опроса, проведенного социологами из ФОМа и «Левада-центра»

## Выводы

Пока номер готовился к печати, стало известно, что полные исследования «Спутника V» завершатся в июне, тогда эксперты Минздрава примут решение о постоянной регистрации вакцины. Время для решения по вакцинации есть. Надеюсь, мы скоро узнаем достоверные результаты клинических испытаний. А сейчас основаниями в пользу «Спутника V» служит то, что эта вакцина зарегистрирована первой в мире, препарат уже одобрен для использования более чем в 50 странах мира, а недавно медицинский журнал The Lancet озвучил результаты третьей фазы клинических испытаний этого препарата: его эффективность составила 91,6% после анализа данных более 19 тыс. добровольцев, в отношении тяжелых случаев COVID-19 — 100%.

✓ 3А

По данным февраля 2020 года новой инфекцией переболело около 30% населения земного шара. Это означает, что часть людей уже имеют в крови особые белки — иммуноглобулины, или антитела, которые защищают от повторного вторжения патогенных микроорганизмов. То есть любой человек может войти в эту

треть переболевших и иметь иммунитет. Но антитела сохраняются в организме от месяца до полугода. Да, они защищают человека от заражения коронавирусной инфекцией на определенный срок, но для формирования популяционного, или коллективного, иммунитета этого недостаточно. Важно, чтобы иммуноглобулины в высокой концентрации присутствовали минимум у 60% населения. И для этого разработан план по вакцинации граждан.

обшили СМИ, это был эксперимент. Хорош эксперимент, ничего не скажешь. Говорят, сейчас можно сделать прививку не только в поликлиниках, списки которых доступны каждому жителю, но и в торговых комплексах. Значит, число привитых должно расти? Но нет, вакцину сделали только самые сознательные.

В Москве ситуация гораздо показательнее Петербурга. В числе моих коллег и знакомых подавляющее большинство тех, кто прививку сделал. В регионах ситуация сложнее. Одни города заявили о закупке сотен тысяч вакцин, но прививаются, по факту, лишь несколько человек. Другие, заявив закупку сотни доз препаратов, снижают это количество на треть. Некоторые и вовсе отмечают непредсказуемый ажиотаж в желании привиться и массовые очереди на вакцинацию.

В пользу прививок могут служить и советы иммунологов, которые постоянно развенчивают новые и новые мифы о вакцине и коронавирусе. Миф о том, что вакцинация может влиять на репродуктивные функции, не соответствует действительности. Прививка от коронавируса также не запрещает полностью отказываться от алкоголя, однако необходимо дать организму время сформировать иммунный ответ на инфекцию, поэтому требуется разумно ограничить потребление спиртных напитков.

Нет также смысла и в том, чтобы перед прививкой сдать анализ на антитела к коронавирусу — на самом деле наличие антител никак не мешает действию вакцины, напротив, если они есть, защита станет надежнее. Мифом также является и то, что единожды переболев, человек защищен пожизненно. Отказываться от прививки не стоит даже тем, кто уже перенес коронавирусную инфекцию, поскольку со временем количество антител к ковид-19 уменьшается и возникает опасность повторного заражения. К тому же до сих пор неизвестно, сколько антител способны защитить от вируса.

Мнения об опасности повышения температуры после прививки — тоже ошибочны, это нормальная реакция. Подобные симптомы возникают не у всех и обычно проходят в течение нескольких дней. Не оправданы также опасения и в том, что людям с хроническими заболеваниями и пожилым прививаться нельзя. На самом деле у них высок риск тяжелого течения коронавирусной инфекции. Значит, прививка им жизненно необходима, но только вне обострения хронического заболевания.

Ирина КРИВОШАПКА





## МЕТАЛЛООБРАБОТКА

21-я международная специализированная выставка  
«Оборудование, приборы и инструменты  
для металлообрабатывающей промышленности»

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

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

ЭКСПОЦЕНТР



В РАМКАХ X ПЕТЕРБУРГСКОГО  
МЕЖДУНАРОДНОГО ГАЗОВОГО ФОРУМА

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА



XII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

### ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

X МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС



### Энергосбережение и энергоэффективность.

IT ТЕХНОЛОГИИ. ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ. ЭКОЛОГИЯ



5-8  
ОКТАБРЯ 2021  
Санкт-Петербург

Организатор



Тел.: +7 (812) 718-35-37; [st@farexpo.ru](mailto:st@farexpo.ru) [www.farexpo.ru](http://www.farexpo.ru)

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:  
Санкт-Петербург, конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ»,  
павильон G ГАЗПРОМБАНК, Петербургское шоссе, 64/1

Генеральный  
информационный  
партнер

ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ

## «Энергетика и электротехника» акцент на синергии и со

### СПРАВКА

Российский международный энергетический форум — ежегодное конгрессно-выставочное мероприятие для специалистов топливно-энергетической отрасли, крупнейшее международное мероприятие в России. Основная задача проекта — создание площадки для диалога между отраслевыми корпорациями, органами государственной власти и научным сообществом. Концепция форума предусматривает проведение деловой и выставочной программ.

площадь», «Профессиональный интерес», «Международное признание», «Охват рынка», что подтверждает многолетний международный уровень мероприятия.

### Гибкий формат

В этом году выставка пройдет в гибком формате. Как известно, из-за пандемии регионы меняют форматы участия в мероприятиях — с традиционных «стендовых» на «Бизнес-миссии». В подобном формате в этом году примут участие представители промышленных предприятий Нижнего Новгорода, Вологды и Твери.

В этом году 21–23 апреля состоится 28-я выставка энергетического и электротехнического оборудования и технологий «Энергетика и Электротехника-2021».

Международная специализированная выставка «Энергетика и электротехника» — одна из ведущих отраслевых выставок в России, лидер среди выставочных проектов в сфере электроэнергетики и смежных отраслей в Северо-Западном регионе. Выставка уже более 10 лет имеет знак качества UFI Approved event, а также занимает лидирующие позиции в отраслевых рейтингах.

Организаторами мероприятия выступают компания «ЭкспоФорум-Интернэшнл» и Выставочное объединение «РЕСТЭК».

Международная специализированная выставка «Энергетика и Электротехника» проводится в Санкт-Петербурге с 1993 года и с 2013 года включена в состав РМЭФ. Сегодня это динамично развивающийся бренд, предлагающий действующим и потенциальным экспонентам эффективное сочетание опыта и современных подходов. Для многих российских и зарубежных поставщиков энергооборудования участие в выставке «Энергетика и Электротехника» напрямую связано со стратегическими перспективами развития бизнеса.

По словам организаторов, «Энергетика и Электротехника» сертифицирована и отмечена знаком Всемирной ассоциации выставочной индустрии (UFI). Знак UFI считается одним из высших достижений в выставочном бизнесе и официально подтверждает полное соответствие выставки мировым стандартам.

На протяжении многих лет проект занимает лидирующие позиции в отраслевых рейтингах в номинациях «Выставочная

Одной из самых ярких новинок нынешней выставки станет зона презентаций, а именно презентация новейших разработок компании «СЕДАТЭК» по мониторингу в электроэнергетике. Данное мероприятие согласовано с ПАО «Россети Ленэнерго» и пройдет в рамках совместной работы с Научным экспертным советом при Совете Федерации РФ по обеспечению безопасности и эффективности энергетического комплекса.

На встречу приглашены ведущие электроэнергетические компании Северо-Западного региона: ПАО «Россети», ЛОЭСК.

В этом году Центр развития и поддержки предпринимательства Санкт-Петербурга стал инициатором работы на площадке «Биржи поставщиков», в рамках которой будут представлены 15 промышленных компаний региона. Биржа поставщиков станет местом встречи представителей бизнеса для поиска новых деловых контактов и партнеров. Многие участники выставки найдут здесь возможность заключить взаимовыгодные сделки, обсудить актуальные проблемы, обменяться опытом и найти новые решения для бизнеса.

Помимо традиционно проводимого Российского международного энергетического форума, в 2021 г. одновременно с выставкой «Энергетика и Электротехника» в КВЦ «Экспофорум» пройдут 17-я Международная промышленная выставка «Петербургская техническая ярмарка»





# «Энергетика»: в рудничестве

(ПТЯ-2021), 27-я международная выставка инноваций «HI-TECH», которые сопровождаются обширной деловой и конгрессной программой. Уже более 17 лет данные мероприятия следуют своему девизу: «От инновации — к реализации» и способствуют эффективному взаимодействию науки и производства, разработчиков и инвесторов.

## Вызовы и пути развития

Кроме того, в дни работы выставки «Энергетика и электротехника» пройдет Санкт-Петербургский промышленный конгресс с пленарной сессией «Промышленность сегодня: вызовы и пути развития». В этом мероприятии принимают участие ведущие предприятия базовых отраслей промышленности, научные и проектно-конструкторские организации, производители и поставщики передовых промышленных технологий, а также представители органов государственной власти и финансовых институтов, заинтересованных в развитии отечественного производства.

Как отметила **руководитель выставки «Энергетика и электротехника» Татьяна Ляпунова**, совместное проведение упомянутых выставок даст значительный синергетический эффект всему блоку мероприятий, делая акцент на сотрудничестве в области энергетического и промышленного производства, и будет способствовать расширению рынков сбыта для компаний — участниц мероприятий.

Организаторы также уточнили, что выставка «Энергетика и электротехника» будет проходить при соблюдении всех санитарно-эпидемиологических требований Роспотребнадзора, направленных на предотвращение распространения коронавирусной инфекции. Для посещения выставки не нужно предъявлять сертификат о прививке или отрицательный тест на COVID, но пользоваться маской, перчатками и санитайзером необходимо.

Алина ВАСИЛЬЕВА



Крупнейшая общественная площадка страны по вопросам актуальной экологической повестки

FORUMECO.RU МОСКВА

XII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ЭКОЛОГИЯ 24–25 МАЯ 2021

ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ

1500 участников 25 мероприятий 1000 м² выставка

**КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ**

- Экологические тренды России и мира
- Международный опыт в сохранении природы
- Госполитика РФ в сфере охраны окружающей среды
- Совершенствование законодательства в экологии
- Финансирование экопроектов и зеленые инвестиции
- Внедрение НДТ и модернизация предприятий
- Формирование экосознания у населения
- Мониторинг окружающей среды

ConferencePoint ОПЕРАТОР ФОРУМА (812) 327-93-70

Организатор форума АНО «Общественный форум «Экология»

АНО ОБЩЕСТВЕННЫЙ ФОРУМ ЭКОЛОГИЯ

www.forumeco.ru  
facebook.com/forumeco.ru  
E-mail: info@confspb.ru

**TechnoPark Ural**

Выставка оборудования и технологий для комплексного оснащения промышленных предприятий

20–22 апреля 2021

Екатеринбург, МВЦ «Екатеринбург-ЭКСПО»

**Основные разделы**

- Испытательное и измерительное оборудование
- Оборудование для неразрушающего контроля и технической диагностики
- Оборудование и материалы для обработки поверхностей и нанесения покрытий
- Электротехника и осветительное оборудование
- Промышленное котельное, теплообменное, электрогенерирующее оборудование
- Промышленные насосы, компрессоры, двигатели, арматура. Промышленная автоматизация
- Оборудование для водоснабжения, водоподготовки и очистки сточных вод
- Электронные компоненты, комплектующие и оборудование для производства электротехнических изделий

Получите бесплатный билет по промокоду EPRTPU21

Организатор: ИМ

+7 (495) 332-15-07  
TechnoPark Ural@im.ru

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

выставка

**Энергетика ДВ региона-2021**

АВТОМАТИЗАЦИЯ. БЕЗОПАСНОСТЬ. СВЯЗЬ.

27–29 МАЯ

ХАБАРОВСК

- Транспортировка
- Производство
- Альтернатива
- ЖКХ

+7 (4212) 574 043 • khabexpo.ru  
+7 (812) 320 9660 • dv.energetika-restec.ru

Хабаровская Международная Выставка  
РЕСЭЭК



# Доступность энергии входит в ТОП-5 мировых приоритетов

Мировой энергетический совет (МИРЭС) опубликовал ежегодный обзор проблем энергетики *World Energy Issues Monitor*. Документ вот уже 12 лет является перспективной оценкой глобальной повестки в области энергетики, основанной на мнениях более 2500 лидеров энергетики из 108 стран.

По информации Росконгресса, отчет МИРЭС гласит, что за последние 12 месяцев радикально изменилось восприятие лидерами энергетического сектора областей риска, возможностей и приоритетов. В частности, документ показывает, что вопрос доступности энергии становится все более приоритетным в отрасли, а его влияние и неопределенность воспринимаются на 20% больше, чем год назад. Также в отчете уделяется внимание новому поколению цифровых услуг и предприни-

мательству в сфере энергетики. На фоне социальных потрясений преимущества получили более гибкие, прорывные технологии, которые сумели завоевать доли рынка у бизнес-моделей, ориентированных на предложение и поставки. Все больше внимания уделяется решениям, ориентированным на клиента, а также меняющимся моделям глобального и локального спроса.

«Еще до начала пандемии COVID-19 мы начали наблюдать усиление социальной повестки в области энергетики. Следствие кризиса в области здравоохранения в том, что он сделал человека центром дискуссии о глобальном энергетическом переходе и дал человечеству более четкий голос в сложных и разрозненных дебатах по этой теме», — отметила д-р Анджела Уилкинсон, генеральный секретарь Мирового энергетического совета. — В этом году исследование отражает растущее осознание лидерами энергетической отрасли необходимость гуманизировать энергетические системы и обеспечить справедливый доступ к энергии».

Она также подчеркнула, что, несмотря на различие взглядов на восстановление экономи-

ки, появился целостный подход к энергетике как инструменту для обеспечения устойчивого развития.

Результаты отчета также указывают на то, что технологии снижения выбросов углерода стали еще одной областью неопределенности. 40% респондентов определили уровень неопределенности этого вопроса как «высокий» или «очень высокий». В связи с тем, что масштабное развертывание системы улавливания и хранения углерода (CCUS), которое находится на начальном этапе, а также учитывая широкий спектр национальных и корпоративных обязательств относительно нулевых выбросов, существует значительная неопределенность в отношении того, как достичь баланса между декарбонизацией мировой экономики при одновременном обеспечении человеческих потребностей во время восстановления экономики. Различия на региональном и страновом уровнях как в вопросах критической неопределенности, так и в приоритетах действий усиливают необходимость применения скорее нескольких подходов к переходу в энергетике, нежели единого подхода.

«Глобальная необходимость обеспечения энергетического и климатического нейтралитета является ключом к восстановлению и процветанию общества. Жизненно важно, чтобы связь между планетой и человеком поддерживалась, а последствия изменений энергетической системы были продуманы. Не существует единого сценария «движения к нулевой точке», а скорее множество путей развития с огромным географическим и технологическим разнообразием. 12-й *World Energy Issues Monitor* еще раз показывает, что не существует универсального подхода к решению проблем энергетики, а также к достижению прогресса в рамках экологичного, доступного, надежного, социально инклюзивного и справедливого энергетического перехода. При этом исследование снова напоминает нам, что ряд острых проблем, с которыми столкнулась энергетическая отрасль, не имеет легких решений и требует сбалансированного и комплексного подхода. Представители мировой энергетики и широкий круг стейкхолдеров, включая правительства, представителей общественных институтов, академического сообщества, бизнеса и финансовых организаций, соберутся в октябре 2022 г. в Санкт-Петербурге на 22-м Мировом энергетическом конгрессе для обсуждения этих проблем и совместного поиска их решений», — сказала д-р Уилкинсон.

25-й Мировой энергетический конгресс состоится 24–27 октября 2022 года в Санкт-Петербурге

## СПРАВКА

Мировой энергетический совет был создан в 1923 году и является ведущим глобальным энергетическим институтом, представляющим весь энергетический сектор. В МИРЭС входят более 3000 организаций из более чем 90 стран, представленных правительствами, частными и государственными корпорациями, академическими кругами, НПО и другими заинтересованными сторонами в энергетике.

МИРЭС информирует глобальные, региональные и национальные энергетические стратегии, проводя мероприятия высокого уровня, в том числе Мировой энергетический конгресс (*World Energy Congress*), а также публикует авторитетные исследования и способствует диалогу о мировой энергетической политике через обширную сеть участников.

и будет организован Мировым энергетическим советом в партнерстве с российским фондом «Росконгресс». Основная тема 25-го Мирового энергетического конгресса — «Энергия — человечеству». Конгресс предоставляет участникам уникальную возможность лучше понять энергетические проблемы и пути их решения в глобальном масштабе: от определения будущего энергетической политики до успешного перехода на новые источники энергии в глобальном масштабе.

Ирина КРИВОШАПКА

**21** Год науки и технологий

Российская неделя высоких технологий **РНВТ**

Минцифры России

Комитет Государственной Думы Российской Федерации по образованию и науке

Политическое управление Президента Российской Федерации

**СВЯЗЬ**  
«Информационные и коммуникационные технологии»

**15–18 июня 2021**

33-я международная выставка

Организатор

**ЭКСПОЦЕНТР**

При поддержке:

- Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ
- Комитета Государственной Думы ФС РФ по образованию и науке

Под патронатом ТПП РФ

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

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

12+ Реклама

ф т в

**21–23**  
АПРЕЛЯ 2021

КЛЮЧЕВАЯ ПЛОЩАДКА СФЕРЫ ТЭК

РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ **РМЭФ** ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

XXVII 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





**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**



**Генеральные партнеры**



**Официальные медиа-партнеры**



**При поддержке**



**Официальный партнер**




**При участии**



**Партнеры**



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



## Обустройство нефтегазовых месторождений

Технический форум

2-3 июня 2021  
Москва  
+7 (495) 488-6749  
info@forumneftegaz.org  
www.forumneftegaz.org

Главная цель форума - представить и обсудить современные принципы и технологии обустройства месторождений нефти и газа для эффективной их разработки

Современные принципы и технологии обустройства наземных и морских месторождений нефти и газа

- Технологическое проектирование объектов обустройства месторождений и первичной подготовки и переработки продуктов добычи.
- Подготовка концептуального проекта разработки и обустройства нефтегазовых месторождений.
- Технико-экономические расчеты при проектировании обустройства нефтегазовых месторождений.
- Расчеты при оценке стоимости капитального строительства.
- Блочное-модульное исполнение основного технологического оборудования. Примеры блочных поставок.
- Информационные технологии в проектировании обустройства. Рассмотрение методологии создания моделей.
- Разработка и освоение морских месторождений.
- Подводные добычные комплексы.
- Оборудование и технологии обеспечения морской добычи.
- Другие темы отрасли.

**Возможности для вашего продвижения на рынке**

Форум и выставка привлекает в качестве участников ключевых игроков отрасли, что обеспечивает вам, как партнеру Форума, уникальные возможности для встречи с новыми заказчиками. Большой зал будет удобным местом для размещения стенда вашей компании. Выбор одного из партнерских пакетов позволит вам заявить о своей компании, продукции и услугах, и стать лидером быстрорастущего рынка.

Для дополнительной информации и подбора решений, удовлетворяющего вашим задачам и бюджету, менеджер сайта свяжется с вами по электронной почте: info@forumneftegaz.org или по телефону +7 (495) 488-6749.

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

## Биомасса топливо и энергия

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 биобутанол: технологии производства и возможность коммерциализации
- Топливный биоэтанол, бутанол и другие транспортные биотоплива
- Пиролиз и газификация: бионефть и сингаз
- Биодизель и биокеросин. Биотоплива для авиации
- Твердые биотоплива: пеллеты и брикеты
- Другие вопросы биотопливной отрасли



## 14-16 апреля

27-я международная специализированная выставка  
**ЭНЕРГЕТИКА И ЖКХ-2021**  
**ПОВОЛЖСКИЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ**

	Экспозиция	Программа
+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Энергетическое и электротехническое оборудование</li> <li>• Автоматизированные системы управления</li> <li>• Интеллектуальные системы освещения</li> <li>• Альтернативная энергетика</li> <li>• Цифровая энергетика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие инфраструктуры для электро-транспорта</li> <li>• Развитие проектов ВИЭ</li> <li>• Цифровые и биотопливные технологии в энергетике</li> <li>• Национальные проекты</li> <li>• Охрана труда и развитие персонала в новых условиях.</li> </ul>

**МЕСТО ВСТРЕЧИ  
ЭНЕРГЕТИКОВ ПОВОЛЖЬЯ**

**г. Самара  
ул. Мичурина 23а**





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

### НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

www.oilandgasforum.ru

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

www.neftegaz-expo.ru

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









## Микрогриды генерируют стабильность

США

### Дорогая изоляция

Проблема Техаса во многом носит организационный характер. Штат входит в число лидеров по внедрению «зеленых технологий» в энергетику США. Однако основную роль в генерирующих мощностях играет все еще газ — около 51%, а на долю ветра и солнца приходится не более 30% летом и 10% зимой. Гораздо важнее другое.

В далеком 1935 году техасские энергетики решили остаться «островными», чтобы не попасть под надзор федерального регулирующего органа. Для этого они отказались от строительства линий электропередачи, связывающих их штат с другими. Как результат — энергетическая изоляция. До сих пор это не вызывало проблем, но после столь крупной «заморозки» штата этот подход, возможно, будет пересмотрен.

Например, сейчас между Соединенными Штатами и Канадой существует 37 основных линий электропередачи. Каждая канадская провинция связана с одним или несколькими соседними американскими штатами, а многие из них могут похвастаться многочисленными международными связями. Результатом интегрированной канадско-американской электросети является надежное энергоснабжение по обе стороны границы.

Природные катаклизмы — изменения температуры, далеко выходящие за границы привычных значений, были всегда. И энергетикам к ним сложно подготовиться. Например, в январе 1998 года в Монреале, Оттаве, других частях

Восточной Канады и США рухнула инфраструктура передачи и распределения электроэнергии.

В январе 2019 года калифорнийский коммунальный гигант PG&E объявил о банкротстве, когда против него возникли судебные иски из-за лесных пожаров, вызванных неполадками ЛЭП. Более того, в тот период компания вынуждена была отключить от электроснабжения более 2 миллионов домов.

Ущерб от снежных бурь, лесных пожаров и ураганов является ведущей причиной перебоев в подаче электроэнергии в США. Изменение климата, как ожидается, увеличит частоту и серьезность экстремальных погодных явлений, а с ними может возрасти и количество перебоев в электроснабжении.

### Далеко значит дорого

Еще один фактор нестабильности в энергетике США, как, впрочем, и России — большая протяженность линий электропередачи. В энергосистемах, доминирующих в Северной Америке, основная выработка электроэнергии происходит вдали от мест ее потребления.

Более 430 000 километров линий электропередачи пересекают Северную Америку. Однако поддержание сетевой инфраструктуры обходится достаточно дорого. Министерство энергетики США в докладе о модернизации электросетей утверждает, что к 2030 году коммунальным компаниям может потребоваться до 2 трлн долларов США только для поддержания текущего уровня

надежности обслуживания. Сети страдают от линейных потерь между генерирующими станциями и конечными потребителями. Особенно когда речь идет о передаче на большие расстояния, тут потери могут достигать 5%. Хотя эта величина может показаться незначительной, в сумме за год она сравнима с энергией топлива, сжигаемого транспортными средствами всего мира. Кроме того, электрические сети также подвержены угрозам кибербезопасности, которые могут поставить под угрозу подстанции и электростанции.

Пандемия COVID-19 еще больше осложнила последствия незапланированных отключений электроэнергии, вызванных лесными пожарами, ураганами и другими стихийными бедствиями. Жизнь стала более «локальной». Люди все меньше ездят в офисы и все больше зависят от домашнего электроснабжения, чтобы общаться, работать и учиться. Кроме того, ограничения на поездки, требования изоляции и проблемы с цепочками поставок оборудования и материалов затрудняют оперативное реагирование коммунальных служб на перебои в подаче электроэнергии.

### Микрогриды растут «у дома»

В этих условиях наиболее эффективным вариантом местного электроснабжения является микрогрид: самодостаточная, генерирующая энергию система распределения и контроля. Он интегрирует источник электро-

Февральский кризис энергоснабжения в Техасе, вызванный погодными катаклизмами, обрушил на головы местных энергетиков целый шквал обвинений. Одним из наиболее распространенных среди них стало неумеренное увлечение «зеленой энергетикой». И в качестве красноречивой иллюстрации приводились снимки обледеневших лопастей турбин ветряных электростанций. На этом основании делались выводы о низкой надежности технологий ВИЭ. Хотя аварии случаются и на традиционных тепловых и даже самых надежных — гидроэлектростанциях. Проблема кроется в организации системы энергоснабжения. Замена электроцентрали на ветряную турбину не решит проблему надежного электроснабжения. Зато это может сделать внедрение микрогридов или в российском варианте — активных энергокомплексов (АЭК).

энергии с потребительскими нагрузками, такими, как дома и предприятия, в подключенную систему, позволяя работать изолированно, когда внешнее электроснабжение по тем или иным причинам прерывается. Например, во время калифорнийских отключений в 2019 году Блю-Лейк-Ранчерия (Blue Lake Rancheria) — муниципалитет на северо-западе Калифорнии, был «маяком энергии» в море тьмы. Он ранее построил современный микрогрид, который позволял отключаться от основной сети и обеспечивать дома и предприятия электроэнергией, вырабатываемой местной солнечной энергией, в то время как другие калифорнийцы оставались без электричества. В результате в критический момент местная гостиница превратилась в редакцию газеты для улучшения коммуникаций, а также клинику, где врачи принимали критических пациентов из окружающих больниц. Люди из других районов выстраивались здесь в очередь на заправках и в магазинах, чтобы запастись ресурсами, к которым в их районах не было доступа из-за перебоев с электричеством.

К преимуществам местной генерации можно отнести ее технологическую «локальность». Электричество на основе энергии Солнца и ветра, а также аккумуляторные батареи экономически эффективны и надежны. Эти альтернативные источники генерации, как правило, являются маломасштабными и расположены близко к тем местам, где эта электроэнергия используется. Кроме того, возобновляемые ре-

сурсы не нуждаются во внешнем источнике, как дизельное топливо или природный газ, поставки которых могут быть затруднены в критических условиях. Такие технологии, как солнечная фотоэлектрика, не требуют больших затрат на техническое обслуживание, к нему можно привлекать местных работников.

В Северной Америке существуют различные муниципальные программы стимулирования в провинциях, чтобы помочь инвестированию в зеленую инфраструктуру. Например, Федерация канадских муниципалитетов имеет несколько программ финансирования, таких, как зеленый муниципальный фонд, которые помогают от разработки планов до финансирования капитальных проектов. В Британской Колумбии программа лидерства в области муниципальной энергетики содержит руководство с перечнем ресурсов и поддержки для муниципалитетов, заинтересованных в осуществлении проектов чистой энергетики.

Безусловно микрогриды не смогут в ближайшем будущем заменить традиционные централизованные энергосистемы, особенно в крупных странах. Но их развитие делает экономику более стабильной, защищенной как от неизбежных капризов природы, так и от последствий «рукотворных» — техногенных катастроф. По пути решая задачу перехода к возобновляемым источникам энергии.

По материалам зарубежной прессы  
Андрей ДАВЛИЦАРОВ

### Исландия



## Дроны станут частью проектов приливной энергетики

Использование дронов для поиска подходящих участков добычи приливной энергии сократит расходы на весь сектор морской возобновляемой энергии.

Проект университета University of the Highlands and Islands (UHI) предлагает использовать беспилотные летательные аппараты для съемки движения волн. По отснятому видеоматериалу ученые разработают алгоритм, который будет определять скорость подводных

приливных течений.

Сейчас все методы измерения приливных потоков используют съемки, полученные либо с исследовательских судов, либо с датчиков, установленных на морском дне. На обработку таких материалов уходит много времени и денежных средств, новый же способ получения данных более выгоден. Оперативно полученные съемки помогут оптимизировать конструкции плавучих турбин, а также прогнозировать производственные мощности оборудования.

Мария ПЛЮХИНА



## ШВЕЦИЯ



# «Зеленая» сталь — новая промышленная альтернатива

К 2024 году в Швеции откроется крупнейший в мире завод по производству «зеленой» стали.

## УСПЕШНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА

В 2020 году в мире было произведено порядка 1864 млн тонн стали. Примерно 75% энергии, используемой в производстве материала, приходится на уголь.

По подсчетам ученых, 1 тонна сплава равносильна 1,9 тонны выбросов в атмосферу углекислого газа. И все же пока общество не может отказаться от стали, хотя 7–8% глобальных выбросов углерода приходится именно на производство этого материала, а вот сделать отрасль «зеленой» — возможно.

Ученые определили: если не много изменить технологию изготовления стали и заменить уголь на водород, то в результате выбрасываться в атмосферу будет вода. Кроме того, водород можно также использовать для питания доменных печей, а значит, производство сплава может быть экологически чистым. Именно поэтому шведы считают, что в течение ближайших лет водород станет успешной производственной альтернативой углю.

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЕВРОПЕЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Так в Швеции появилось предприятие H2 Green Steel (H2GS), которое будет использовать водород для производства стали, причем

созданной из возобновляемых источников энергии. Ожидается, что к 2030 году компания будет выпускать в год по пять млн тонн высококачественного сплава с нулевым уровнем выбросов. Представители H2GS уверены, что станут первой и крупнейшей компанией по производству «зеленой» стали.

Предполагаемый рынок сбыта экологически чистой продукции огромен — от автомобилестроения до рынка бытовой техники.

«Мы хотим ускорить преобразование европейской сталелитейной промышленности, — говорит Карл-Эрик Лагеркранц, председатель правления H2GS. — Электрификация стала первым шагом к сокращению выбросов углекислого газа в транспортной отрасли. Следующим шагом будет создание автомобилей из высококачественной, экологически чистой стали».

## СИНГАПУР



# Плавучая солнечная ферма

В акватории Сингапура появились тысячи солнечных панелей. Столь радикальный метод получения энергии продиктован элементарной нехваткой земли — в городе-государстве нет «лишней» территории для строительства солнечных парков.

## УГРОЗА БЕЗОПАСНОСТИ

Несмотря на крошечные размеры, Сингапур занимает лидирующие позиции в рейтинге государств по выбросам углекислого газа на душу населения. Поскольку местоположение страны исключает ветрогенерацию — в этом регионе планеты ветер недостаточно силен, из доступных источников получения энергии остается солнце. На крышах домохозяйств солнечные панели появились давно, теперь настала очередь за прибрежными территориями.

Желание сократить количество выбросов диоксида углерода в Сингапуре продиктовано не только экологическими целями, но и элементарным страхом за собственную безопасность. По мнению ученых, повышение уровня океана связано с изменением климата, а оно, в свою очередь, с интенсивностью выбросов CO<sub>2</sub>. И первыми, кто пострадает от ископаемого топли-

ва, станут островные государства, в том числе Сингапур.

Конечно, в стране и до этого момента предпринимались шаги по сокращению выбросов диоксида углерода: высаживались деревья, сокращалось количество отходов, отправляемых на свалку, активно строились зарядные станции для популяризации электромобилей. В новом «зеленом» плане, принятом правительством Сингапура несколько недель назад, сказано, что к 2025 году количество солнечной генерации в стране должно составить примерно 2% потребляемой в стране электроэнергии, 3% — к 2030 году. Этой мощности будет достаточно для удовлетворения запросов 350 тыс. домохозяйств в течение года.

## «ЗЕЛЕННЫЕ» ПАРКИ

Солнечная ферма располагалась рядом с Джохорским проливом, отделяющим Сингапур от Малайзии. 13 тыс. панелей, прикрепленных ко дну пролива, производят 5 МВт электроэнергии — достаточное количество мощности для питания 1400 квартир в течение года.

Кроме того, парк ВИЭ появится и на Тенгеском водохранилище. Проект предполагает строительство 122 тыс. панелей уже к концу 2021 года. Если все удастся, ферма, территории которой будет соизмерима с площадью 45 футбольных полей, станет крупнейшей в Юго-Восточной Азии.

# Атомная установка нового поколения от Билла Гейтса

Натриевый реактор нового поколения согреет 225 тыс домохозяйств. Он прост в эксплуатации и абсолютно безопасен, а при поддержке самого Билла Гейтса — обречен на успех.

## ПЕРЕДОВАЯ ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ВИЭ — важнейший элемент плана декарбонизации мировой энергетики и отказа от использования ископаемого топлива. В зависимости от местоположения одни страны делают ставку на ветровую генерацию, другие — на солнечную, третьи — на геотермальную или энергию волн. И все же, чтобы полностью искоренить парниковый газ из мирового энергетического сектора, требуется более дешевая и доступная форма получения энергии. Вне зависимости от внешних факторов она должна работать 24 часа в сутки и 7 дней в неделю, быстро увеличивать и уменьшать выработку, чтобы справляться со скачками нагрузки и перебоями в поставке ВИЭ. И лучший кандидат на эту «должность» — ядерная энергетика.

Разумеется, никто не хочет повторения истории с Чернобылем и Фукусимой, но за столько лет существования атомной энергетики ученые признали эту форму производства энергии одной из самых безопасных. Как это часто бывает, флагманом принципиально новой атомной энергетики

считается США, а из десятка крупнейших компаний, специализирующихся на ядерном сегменте, — TerraPower, и основана она Биллом Гейтсом.

Заручившись финансовой поддержкой Министерства энергетики США — компания выиграла грант на 80 млн долларов, а также десятка крупных фирм-инвесторов, TerraPower совместно с GE Hitachi Nuclear Energy представили проект Natrium. Речь идет о принципиально новом по стоимости натриевом реакторе на быстрых нейтронах и с системой хранения энергии из расплавленной соли. Установка на быстрых нейтронах будет подключена к сети лишь к 2025 году, и в качестве теплоносителя высокотемпературный жидкий натрий будет использоваться вместо воды.

## ОГРОМНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Пока же эксперты в один голос называют Natrium «лучшим из возможных вариантов для разветвления передовой ядерной энергетики с учетом растущего спроса на безуглеродную энергию» и в качестве преимуществ выделяют: упрощенную архитектуру, которая разделяет и упрощает основные конструкции, а также гибкую технологию, поддерживающую приложения с отслеживанием нагрузки, накоплением энергии и промышленным теплом.

В конструкции Natrium в качестве ядерного топлива будет использоваться высокообогащенный уран (HALEU). Установка мощностью в 345 МВт в четыре раза экономичнее, чем легководные реакторы.

## США

Натриевой реактор на быстрых нейтронах с накопителем энергии позволит установке работать с высоким коэффициентом мощности, одновременно получая больший ежедневный доход от электроэнергии. Полученную от Natrium энергию можно будет использовать для немедленного производства электроэнергии или удерживать ее в тепловых хранилищах. Сохраненная энергия будет подаваться в сеть по мере необходимости. Например, современный накопитель энергии повысит выходную мощность системы до 500 МВт в течение более пяти часов.

Также у Natrium огромный диапазон температур — 785 К между его твердым и газообразным состояниями. По мнению разработчиков, «согреет» ректор порядка 225 тысяч домохозяйств.

## БЕЗОПАСНОСТЬ — ПРЕВЫШЕ ВСЕГО

Благодаря конструкции с жидким натрием новые станции не нуждаются в защитных оболочках. В отличие от реакторов предыдущих поколений, установка Natrium будет помещаться под землю. В случае отключения электроэнергии регулирующие стержни конструкции упадут сами по себе под действием силы тяжести.

В реакторах предыдущего поколения для обработки тепловой энергии требовалось поддерживать высокое давление, а чем выше уровень давления, тем выше опасность взрыва. Жидкий же натрий, используемый в Natrium, будет передавать тепловую энергию при нормальном атмосферном давлении. Он не распадется на водород и кислород, а значит, взрыва водорода не произойдет.

И все же, прежде чем перейти к масштабной эксплуатации, Natrium должен доказать свою эффективность. Если установка оправдает возложенные ожидания, это станет началом принципиально нового производства ядерной энергии, нет — всегда можно усовершенствовать часть конструкции, ведь в нехватке финансирования проект не нуждается.

Источник: newatlas

Материалы подготовила  
Мария ПЛЮХИНА



Оформите подписку на сайте  
**www.eprussia.ru**  
и получите ценный приз  
лично для себя!  
Справки по телефонам:  
8 (812) 346-50-15, -16;  
325-20-99  
**podpiska@eprussia.ru**

## В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



### ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ



### НАПРЯЖЕНИЕ БУДУЩЕГО: ИННОВАЦИИ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ И АВТОМАТИЗАЦИИ

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ  
ДОМ «ЭПР». ОФИС В МОСКВЕ: НОВАЯ БАСМА-  
ННАЯ УЛ., д.10, СТРОЕНИЕ 1, ПОДЪЕЗД 6. | 190020,  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СТАРО-ПЕТЕРГОВСКИЙ ПР., 43-45  
ЛИТ. Б, ОФИС 4Н. ТЕЛ.: (812) 346-50-15, (812)  
346-50-16, (812) 325-20-99. ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ:  
<http://www.eprussia.ru> ГАЗЕТА УЧРЕЖДЕНА  
В 2000 г. УЧРЕДИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕН-  
НОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ  
«ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ».  
СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ  
№ ФС77-66679. ВЫДАНО Федеральной службой  
по надзору в сфере связи, информационных техно-  
логий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР — Пресняков В. А.  
ШЕФ-РЕДАКТОР — Славяна Румянцева,  
[editor@eprussia.ru](mailto:editor@eprussia.ru).  
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ — Ольга Смирнова,  
[os@eprussia.ru](mailto:os@eprussia.ru). ТИРАЖ 26000.  
ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 02.04.2021 в 17.30.  
ДАТА ВЫХОДА: 06.04.2021.  
Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная.  
Отпечатано в типографии ООО «ЛД-ПРИНТ»,  
196643, г. Санкт-Петербург, п. Саперный, ш.  
Петрозаводское, д. 61, строение 6.  
ЦЕНА СВОБОДНАЯ. ЗАКАЗ № 0000  
Тел. (812) 462-83-83, e-mail: [office@ldprint.ru](mailto:office@ldprint.ru).



ООО «ЕССО-ТЕХНОЛОДЖИ»  
428000, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 52-8, а/я 299  
Тел.: +7 (8352) 62-67-57, 62-38-81; тел./факс: +7 (8352) 62-58-48  
E-mail: [esso@esso.su](mailto:esso@esso.su), [www.esso.inc.ru](http://www.esso.inc.ru)

## КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗГОТОВЛЕНИЕ НКУ ПО ЧЕРТЕЖАМ ЗАКАЗЧИКА

**Изготовим и поставим в короткие сроки  
согласно вашим проектам: РГТ-80, РГТ-50, РСТ-25**

- Устройства релейной защиты: РКТУ-01, РТ-40, РВ-100, БИ-4, РП, РГТ-80, РСТ-25, ВР-80, УРФ-25, РК-10, РК-30, РК-31, БПНС, УПНС, РЗТМ-51, РПм-23, КРБм-12БЭ-1106М, ЭПЗ-1651-91, ШДЭ-2802, Ш8300-Ш8343, ШСН, ШСЭ, контакторы МК1-20, МК2-20Б, КРВ-604, КТПВ-623, пускатели и запасные части к ним.
- Трансформаторы, ЗИП, ПТРЛ, кольца уплотнительные, шпильки ввода, вводы ВСТА и ВСТ, маслоуказатели к ТМ и ТМГ, маслоуказатели МС-1 и МС-2, зажимы контактные.
- Высоковольтная аппаратура: КСО, КРУ, КМВ, К-59, КМ-1Ф, К12, К13, К26, К37, КВ-02, КТП.
- ЗИП к приводам ПП-67, ППО-10, ПЭ-11, ПС-31, ПР-17, ПР-10, ПЭ-21, ПЭВ-11, ПЭМУ, электромагниты и катушки включения, отключения ЭО, ЭВ, РТМ, ТЭО, АПВ, РНВ, блок-контакты КСА.
- Запасные части к высоковольтным выключателям (ВМГ, ВМПЭ, ВКЭ, ВМП, МГГ, МГУ, ВМТ, МКП, С-35, У-110, У-220, ММО-110) и приводы, резисторы бетэлового типа РШ-2.
- Низковольтные комплектные устройства РУСН 0,4 (КТПСН), ШОТВ, ШСН, ПР, БПНС, УКП-КМ.
- Шкафы собственных нужд ПСН.
- Панели распределительные Щ070 сборки РТ30, ВРУ.
- Микропроцессорные изделия: ТОР-100, ТОР-120, ТОР-200, РС-80М, ФВИП.423133.004-01, ПВЗУЕ-ВЧ, ПВЗ-90М1, ПВЗЦ, РС-80М2М, РС-83.
- Резинотехнические изделия формовые, не формовые, прокладки 8ЕС.151.002, для трансформаторов, выключателей по индивидуальным заказам.



**eprussia.ru**  
ВХОДИТ В ТОП-10 СМІ  
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