

ЯНВАРЬ 2023 года  
№01-02 (453-454)ОБОЙДЕМСЯ  
БЕЗ СЮРПРИЗОВ

7

КАЖДЫЙ ПРОЕКТ  
УНИКАЛЕН

15

РЕСУРСЫ  
ДЛЯ РАЗВИТИЯ

20

# ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

## Что станет драйвером для строительства новых ГЭС

«ПРОЕКТЫ КРУПНОЙ ГИДРОГЕНЕРАЦИИ ИНТЕРЕСУЮТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИНВЕСТОРОВ. ЗАИНТЕРЕСОВАНЫ В ЭТОМ И РУКОВОДИТЕЛИ СУБЪЕКТОВ РФ, – УВЕРЕН ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР АССОЦИАЦИИ «ГИДРОЭНЕРГЕТИКА РОССИИ» ОЛЕГ ЛУШНИКОВ. – КРУПНАЯ ГИДРОГЕНЕРАЦИЯ НУЖНА ДЛЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ. ОНА ОБЕСПЕЧИВАЕТ ДЕШЕВУЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ, А ЗНАЧИТ – СОЗДАНИЕ ЗАВОДОВ, РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, А ТАКЖЕ ДАЕТ МНОЖЕСТВО ДРУГИХ ЗНАЧИМЫХ «НЕЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ» ЭФФЕКТОВ».



С. 16

**АвалонЭлектроТех –**  
надежный поставщик  
электрических соединителей  
и электронных устройств

20 лет  
на рынке60 тысяч  
наименований10 филиалов  
по всей Россиилокализованное  
производство

Специализированные решения для отраслей:

Климатическое  
оборудование

Нефтегаз



Лифтостроение



Видеонаблюдение

Мы на выставках:

«Мир Климата Expo - 2023» 28.02-03.03 (1C5)  
и Нефтегаз - 2023 24-27.04 (23D20)[www.avalonelectrotech.ru](http://www.avalonelectrotech.ru)

Тел.: +7 (495) 933-85-48



Авалон | ЭлектроТех



на правах рекламы

**INNOPROM**

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

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

**>40 000**  
посетителей

**>100**  
мероприятий деловой программы

**>600**  
российских и международных экспонентов

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



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

**INNOPROM  
CENTRAL ASIA**

**BIG INDUSTRIAL  
WEEK**

# ИННОПРОМ. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АЗИЯ

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

Ключевое мероприятие промышленного сотрудничества в Центральной Азии:

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

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

**>10 000**  
посетителей

**>700**  
компаний-участников



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

## «Юбилей российских городов»

серия фотополимерных голограмм

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

Муром 1160 лет

Ростов Великий 1160 лет

Курск 990 лет

Вологда 875 лет

Москва 875 лет

Городец 870 лет

Кострома 870 лет

Нижний Тагил 300 лет

Первоуральск 290 лет



Заказать голограмму 3D-GRAM-C®



ШЕФ-РЕДАКТОР  
ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ»

СЛАВЯНА РУМЯНЦЕВА

**В**2022 году практически все компании отрасли вынуждены были перестраивать работу с учетом изменившихся условий. А некоторые даже смогли извлечь выгоду и воспользоваться уходом конкурентов и соперников. Рынок постепенно перестраивается и продолжит это делать в 2023 году.

И это, в общем-то, логично. Не опускать руки, постоянно искать новые возможности и пути, двигаться вперед несмотря ни на что – отличительная черта российского бизнеса. А иначе и бизнеса никакого бы не было.

Вот и мы спросили о перспективах и ожиданиях на этот год читателей нашего телеграм-канала <https://t.me/eprussia>. И что оказалось: большая часть читателей смотрит в будущее с оптимизмом: 37% видят в новых временах новые возможности и рассчитывают на развитие, 25% планируют работать как работали. 7% отмечают сложность экономической ситуации, но уверены, что это не сказывается на компании, и еще столько же рассчитывают на меры поддержки бизнеса. И только оставшиеся 24% готовы затянуть пояса.

Кстати, аналогичный опрос на сайте [eprussia.ru](http://eprussia.ru) зафиксировал еще более оптимистичный взгляд.

На развитие рассчитывают половина ответивших, за отсутствие изменений в работе – 37,5%, а готовность затянуть пояса выразили 12,5%.

Несмотря на погрешности статистики, тренд на оптимизм остается. Мы все надеемся на лучшее. Но и делаем что можем, чтобы это лучшее состоялось.

Так, например, интернет-портал газеты «Энергетика и промышленность России» [eprussia.ru](http://eprussia.ru) поднялся по итогам прошлого года на 6-е место в рейтинге самых цитируемых медиаресурсов отрасли ТЭКа за 2022 год, составленном компанией «Медиалогия». В планах – дальнейшее развитие.



## ТЕМА НОМЕРА

Год будет сложным, но полным возможностей

В рамках заочного круглого стола «ЭПР» эксперты поделились своим видением развития ТЭКа и обозначили приоритетные направления, на которых стоит сфокусировать внимание.

## ГЕНЕРАЦИИ

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЭС –  
ОТЛОЖЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

В 2022 году стало очевидно, что программе обновления мощностей ДПМ-2 потребуется чуть больше времени на реализацию, чем было заложено изначально. Несмотря на то, что часть объектов уже успешно запущена, энергетические компании не могут игнорировать изменения, происходящие сейчас на отечественном рынке. Перенос запуска модернизированных объектов ТЭС – вынужденная, но необходимая для энергетиков мера.

## ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

ОЛЕГ ЛУШНИКОВ:  
«ГИДРОЭНЕРГЕТИКА –  
ЭТО ТО, ЧЕМ НАША СТРАНА  
ВСЕГДА ГОРДИЛАСЬ»

Сегодня Россия входит в число ведущих стран по производству энергии на ГЭС и ГАЭС, однако сможет ли сохранить лидерство? О том, с какими вызовами сегодня сталкивается гидроэнергетика, как сказались на ней антироссийские санкции и каковы ее дальнейшие перспективы развития, главный редактор газеты «Энергетика и промышленность России» Валерий Пресняков побеседовал с исполнительным директором Ассоциации «Гидроэнергетика России» Олегом Лушниковым в ходе открытого интервью.



## Топливо

СПГ-2023: СТАВКИ  
НА ВНУТРЕННИЙ РЫНОК  
И ЭКСПОРТ В КИТАЙ

Что принесет наступивший 2023 год российской СПГ-отрасли? Эксперты считают, что, несмотря на сохраняющиеся риски из-за западных санкций, отечественные компании в состоянии реализовать все намеченные проекты, сделав акцент на развитии внутреннего рынка и увеличении поставок на Восток. При этом придется решать проблемы, связанные с нехваткой оборудования и сложной логистикой.



## Уголь

РОССИЙСКИЙ УГОЛЬ  
СМОТРИТ НА ВОСТОК

К началу 2023 года рынки угля сильно пострадали: традиционные торговые потоки были нарушены, цены взлетели, а спрос вырос на 1,2%, достигнув исторического максимума и впервые превысив 8 млрд тонн. Такие данные опубликовало Международное энергетическое агентство (МЭА) в исследовании «Уголь-2022», вышедшем в конце декабря. Как отмечают аналитики агентства, добыча и экспорт российского угля могут снизиться к 2025 году на 3% и 4,3% по сравнению с прошлым годом.



## ФИНАНСЫ

КАК ПОЛУЧИТЬ РЕСУРСЫ  
ДЛЯ РАЗВИТИЯ

О том, какие пути привлечения инвестиций в начале 2023 года наиболее актуальны для предприятий энергетики и производителей энергетического оборудования, редакция «ЭПР» опросила экспертов, представителей производственных компаний и финансовых институтов. Выяснилось, что классические рыночные механизмы вполне работают, но и поддержка государства будет не лишней.

## 5 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

## 6 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

## 7-9 | ТЕМА НОМЕРА

Год будет сложным, но полным возможностей

Лучший риск – обдуманный  
Риски в энергетике нужно  
прогнозировать

Рынок перестраивается,  
но постепенно

## 10 | ГЕНЕРАЦИЯ

Модернизация ТЭС –  
отложенные перспективы

## 11-12 | ПРОИЗВОДСТВО

Вектор на  
импортозамещение

Мониторинг системы  
распределения

## 13 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

«Зенит» в новом свете

В условиях сибирской тайги

Мощности под фанеру

## 14-15 | ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Илья Корляков:  
«Ожидаем проекты  
развития электrozарядной  
инфраструктуры»

Елена Климашевская:  
Проектов много, и каждый  
по-своему уникален

## 16-17 | ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

Олег Лушников:  
«Гидроэнергетика –  
это то, чем наша страна  
всегда гордилась»

Сегодня Россия входит в число ведущих стран по производству энергии на ГЭС и ГАЭС, однако сможет ли сохранить лидерство?

О том, с какими вызовами сегодня сталкивается гидроэнергетика, как сказались на ней антироссийские санкции и каковы ее дальнейшие перспективы развития, главный редактор газеты «Энергетика и промышленность России» Валерий Пресняков побеседовал с исполнительным директором Ассоциации «Гидроэнергетика России» Олегом Лушниковым в ходе открытого интервью.

## 18 | ТОПЛИВО

СПГ-2023: ставки  
на внутренний рынок  
и экспорт в Китай

## 19 | УГОЛЬ

Российский уголь  
смотрит на Восток

## 20 | ФИНАНСЫ

Как получить ресурсы  
для развития

## 21-22 | НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

КПД в плюс: к чему приведет  
прорыв в термоядерной  
энергетике

Те, кто хотят заниматься  
наукой, о бонусах, как  
правило, не думают

## 23 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

Как справиться со стрессом

## 24-26 | ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

Стратегия в условиях  
энергоперехода

## 27 | МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ВИЭ стран БРИКС: опыт  
развития



Николай Шульгинов,  
министр энергетики РФ



з системных итогов года, я бы, на-  
верное, отметил стратегическую  
реорганизацию электросетевого  
комплекса на базе государствен-  
ных активов, совершенствование  
системы планирования развития –  
был принят соответствующий закон.

Активно продолжается работа по  
консолидации территориальных  
сетевых организаций. Мы смотрим за более  
мелкими, неэффективными (ТСО), консолиди-  
руем, мы имеем поддержку многих губернато-  
ров. И такая задача поставлена Президентом  
РФ в части повышения надежности.

Работает программа модернизации теп-  
ловой энергетики, объем которой составит при-  
мерно 46 ГВт до 2031 года: в 2019–2021 годах  
был проведен конкурсный отбор примерно  
на 25 ГВт.

Предприятия ТЭКа в 2022 году в полном  
объеме обеспечили потребителей России  
моторными видами топлива, газом, электро-  
энергией. Мер поддержки для топливно-энер-  
гетического комплекса, которые оказывало  
Правительство, было достаточно. Мы давали  
право на перенос ввода объектов по ВИЭ, пред-  
усмотрели нештрафуемые отсрочки, исходя  
из того что ключевая ставка немного была  
волатильна, предусматривали тоже коррек-  
тировку показателей штрафов, пеней, пред-  
усмотрели систему мотивации или стимули-  
рования экономии ресурсов газовых турбин,  
для нефтесервисных и нефтяных компаний  
льготное кредитование. Нефтяные компании  
переформатировались, продолжили работу  
над модернизацией своих НПЗ в соответствии  
с инвести соглашениями, сроки продлены. Они  
работают, ничего не поменялось».

с. 10



Кулапин  
Алексей Иванович

Генеральный директор ФГБУ  
«Российское энергетическое  
агентство» Минэнерго России



Бобылев  
Петр Михайлович

Директор Департамента угольной  
промышленности Минэнерго России



Васильев  
Дмитрий Андреевич

Начальник управления регулирования  
электроэнергетики Федеральной  
антимонопольной службы России



Селезнев  
Валерий Сергеевич

Первый заместитель председателя  
Комитета Государственной Думы  
по энергетике



Лифшиц  
Михаил Валерьевич

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



Токарев  
Олег Павлович

Генеральный директор  
ООО «ОДК-Турбины большой  
мощности»



Дзюбенко  
Валерий Валерьевич

Заместитель директора ассоциации  
«Сообщество потребителей энергии»



Фролова  
Мария Дмитриевна

Начальник пресс-службы  
ООО «Газпром энергохолдинг»



Вологжанин  
Дмитрий Евгеньевич

Директор ассоциации «Совет  
производителей энергии»



Золотова  
Ирина Юрьевна

Директор Центра отраслевых исследований  
и консалтинга Финансового университета при  
Правительстве РФ, генеральный директор  
Национальной ассоциации развития вторичного  
использования сырья (РАВИС)



Кутузов  
Владимир Михайлович

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



Долматов  
Илья Алексеевич

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



Митрова  
Татьяна Алексеевна

к. э. н., эксперт в области энергетики



Швельов  
Владимир Сергеевич

Заместитель исполнительного  
директора ООО «Релематика»



Габриелян  
Владимир Георгиевич

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



Замосковый  
Аркадий Викторович

Президент ассоциации «ЭРА РОССИИ»  
(Объединение работодателей  
электроэнергетики)



Зубакин  
Василий Александрович

Руководитель дирекции  
по энергетике ПАО «ЛУКОЙЛ»



Рогалев  
Николай Дмитриевич

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



Корниенко  
Денис Геннадьевич

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



Офицеров  
Юрий Борисович

Председатель общественной  
организации «Всероссийский  
Электропрофсоюз»



Саакян  
Юрий Завенович

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



Иванов  
Егор Николаевич

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



Румянцева  
Славяна Владимировна

Координатор экспертного совета  
editor@eprussia.ru

# Карты в руки

Подписан финальный пакет соглашений о сотрудничестве по развитию высокотехнологичных направлений между Правительством России и заинтересованными организациями — «Росатомом» и «Газпромом».

**Р**абота ведется по поручению Президента России по итогам заседания Совета по стратегическому развитию

по стратегическому развитию и национальным проектам в июле 2022 года. Ее общую координацию осуществляет **первый вице-премьер Андрей Белоусов**. Соглашения о намерениях меж- «Системы накопления энергии» обеспечит развитие необходимых технологий по производству систем накопления энергии, основанных на современных научных разработках.

ду Правительством и бизнесом в целях развития высокотехнологичного направления «Развитие водородной энергетики» подписали заместитель председателя Правительства Александр Новак, генеральный директор госкорпорации «Росатом» Алексей Лихачев и заместитель председателя правления ПАО «Газпром» Олег Аксютин.

Реализация мероприятий «дорожной карты» «Развитие водородной энергетики» позволит создать необходимые технологии и оборудование для производства водорода на основе при-



Но все мы понимаем, что будущее в энергетике — за чистыми источниками энергии. Именно поэтому Россия создает задел в области развития водородной энергетики и систем накопления энергии. Планируется, что к 2024 году в России будет выпущено не менее 25 тыс. электромобилей и открыто более 9 тыс. зарядных станций. Внутренний спрос на накопители энергии достигнет 17,5 ГВт•ч, из них 16 ГВт•ч в год придется на электромобили», — сказал Александр Новак, комментируя повестку встречи.

Он добавил, что «Росатом» уже приступил к строительству первой российской гигафабрики по производству литий-ионных аккумуляторных ячеек и накопителей энергии. Производственная мощность завода к 2030 году достигнет 12 ГВт·ч в год, что позволит закрыть около 70% прогнозируемого внутреннего спроса на накопители энергии и выйти в топ-15 мировых производителей.

# Субсидии на импортозамещение

Правительство будет субсидировать затраты участников промышленных кластеров, выпускающих импортозамещающую продукцию.

Правительство запустило льготный режим работы предприятий, которые занимаются импортозамещением в составе промышленных кластеров.

**П**остановление об этом под-  
писал председатель Пра-  
вительства Михаил Ми-  
шустин.

ятий на отечественную компонентную базу.

Работа идет по поручению Президента России, которое он дал по итогам XXV Петербургского экономического форума в июне 2022 года. Выступая на форуме, глава государства озвучил задачи по выработке ключевых параметров льготного режима для промышленных кластеров.

Сейчас в России насчитывается более 50 промышленных кластеров, которые объединяют около 640 предприятий-участников. Действующие механизмы их поддержки предусматривают возможность субсидирования до 30% понесенных затрат на всех стадиях производства продукции — начиная с разработки конструкторской документации, промышленных прототипов, закупки оборудования и технологической оснастки и заканчивая освоением выпуска новой продукции и выходом на плановые показатели. Минпромторгом России ранее было поддержано 20 кластерных проектов на общую сумму 3,4 млрд рублей.

# Планирование по правилам

## Правительство дало старт новой системе планирования перспективного развития электроэнергетики

Правительством Российской Федерации принято Постановление № 2556 «Об утверждении Правил разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» — основополагающий для реализации новой системы планирования перспективного развития электроэнергетики нормативный правовой акт.

**П**равила разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики позволят модернизировать систему планирования перспективного развития отрасли. Системный оператор. Принятые Правительством Правила разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики устанавливают порядок разработки и утверждения этих документов.

Новая система планирования перспективного развития, внедряемая в отрасли в соответствии с принятыми в июне 2022 года из- «Правила» содержит детально прописанные принципы и условия работы новой системы планирования в электроэнергетике. Это позволит внедрять

наиболее эффективные с технической и с экономической точек зрения решения с учетом особенностей работы российской энергосистемы, оптимизировать строительство и модернизацию сетевой инфраструктуры и генерирующих мощностей», — заявил министр энергетики РФ Николай Шульгинов.

Правила позволяют оптимизировать организацию деятельности по разработке документов перспективного развития электроэнергетики, упорядочить систему формирования необходимых исходных данных, четко распределить функции и ответственность на каждом этапе процесса перспективного планирования в области электроэнергетики, обеспечить координацию технических решений по развитию энергосистемы, принимаемых на разных уровнях управления, повысить их техническую обоснованность и экономическую эффективность. Заложенные в Правилах механизмы общественного обсуждения проектов программных документов существенно повышают открытость и прозрачность процедуры планирования развития электроэнергетики.

Также Правилами впервые в качестве обязательного требования поэтапно вводится оценка экономических последствий принимаемых решений по развитию электроэнергетики. Это позволит обеспечить выбор оптимальных технических решений, прежде всего при строительстве линий электропередачи и подстанций с учетом стоимости их реализации, а также поэтапно сформировать рациональную структуру генерирующих мощностей в стране,

Помимо утверждения Правил разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики принятых постановлением Правительства РФ внесены корреспондирующие изменения в 13 актов Правительства РФ

ПФ.  
Принятые Правительством РФ  
Правила определяют:

- порядок взаимодействия Системного оператора, федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, ГК «Росатом», субъектов электроэнергетики и потребителей электроэнергии при формировании исходных данных, учитываемых при разработке документов перспективного развития электроэнергетики;
  - требования к документам перспективного развития и порядок обеспечения соблюдения при разработке таких документов установленных требований;
  - порядок и сроки разработки, общественного обсуждения и утверждения этих документов;
  - порядок и пределы рассмотрения органами исполнительной власти субъектов РФ проекта СиПР ЭЭС России;
  - механизмы реализации документов перспективного развития и требования к отчету о результатах реализации ранее утвержденных СиПР ЭЭС России.

## **Материалы подготовил Иван НАЗАРОВ**

# Берестовская ВЭС вышла на ОРЭМ

**Берестовская ВЭС в Ставропольском крае с 1 января 2023 года начала поставлять электроэнергию и мощность на оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ).**

**С**танция имеет установленную мощность 60 МВт и состоит из 24 ветроэнергетических установок. Степень локализации оборудования объекта, подтвержденная Министерством промышленности и торговли РФ, составила 68%.

«Берестовская ветроэлектростанция — наш пятый завершенный проект в Ставропольском крае. Всего же с начала реализации программы по ветроэнергетике мы ввели в эксплуатацию

уже 780 МВт ветроэнергетических мощностей на Юге России. Несмотря на санкционное давление, мы не отказываемся от взятых на себя обязательств. Оперативно перестроили логистику, выстроили новые кооперационные связи. В этом году перед нами стоит следующий вызов — ввод в эксплуатацию

еще двух объектов в Ставропольском крае и укрепление сотрудничества с дружественными государствами в части реализации ветроэнергетических проектов», — отметил генеральный директор АО «Новая Винд» Григорий Назаров.



## Зеленая энергия «ФосАгро»

**Горно-обогатительный комбинат Группы «ФосАгро» в Апатитах получил зеленую энергию. ПАО «ТГК-1» и ООО «Хибинская энергосбытовая компания» заключили свободный двусторонний договор купли-продажи безуглеродной электроэнергии, выработанной на ГЭС.**

**П**оставка «зеленой» энергии предназначена для горно-обогатительного комбината (ГОК) «Апатит» (Группа «ФосАгро») и осуществлялась с двух станций ПАО «ТГК-1»: Княжегубской ГЭС и Нива ГЭС-3. В 2022 году ГОК «Апатит» увеличил объем «зеленой» электроэнергии, используемой в производстве, до

300 млн киловатт·час. Таким образом, 17,8% продукции горно-обогатительного комбината в 2022 году было выпущено с использованием «зеленой» электроэнергии, выработанной на гидроэлектростанциях ПАО «ТГК-1».

С 2021 года партнерство «ФосАгро» и «ТГК-1» закреплено соглашением о сотрудничестве в области подтверждения происхождения произведенной и потребленной электроэнергии. В 2021 году аналогичный договор на поставку безуглеродной энергии для горно-обогатительного комбината «Апатит» был заключен в отношении станций Нива ГЭС-3 и Иовской ГЭС.

«Использование «зеленой» энергии в производственной цепочке позволяет компаниям снижать углеродный след производимой продукции, следовать принципам устойчивого разви-

тия, демонстрировать экологически ответственный подход к своему бизнесу и тем самым получать дополнительные конкурентные преимущества», — подчеркнул заместитель управляющего директора по сбыту электроэнергии и мощности ПАО «ТГК-1» Альфред Ягафаров.

«Комбинат «Апатит», как и Группа «ФосАгро» в целом, последовательно работает над снижением углеродного следа своей продукции. В том числе это касается требований к поставщикам товаров и услуг, которые мы используем в производстве. Электроэнергия — один из наиболее весомых и значимых компонентов в этой системе. И мы гордимся, что в этом направлении есть позитивная динамика», — прокомментировал директор Кировского филиала АО «Апатит» (Группа «ФосАгро») Андрей Абрашитов.

# На замену зарубежным ГТД

**Объединенная двигателестроительная корпорация (ОДК) изготовила и передала для ТЭС «Ударная» первую серийную газовую турбину большой мощности (ГТД-110М).**

**А**грегат успешно прошел испытания на Ивановских ПГУ и будет передан на ТЭС «Ударная» в Краснодарском крае. С 2024 года предполагается выпуск двух таких силовых установок ежегодно.

Изготовление газовой турбины осуществлено предприятием «ОДК-Сатурн» в Рыбинске Ярославской области. Двигатель произведен в запланированные сроки в 2022 году согласно контракту между «ОДК-Турбины большой мощности» и ведущей строительство ТЭС «Ударная» компанией «Технопромэкспорт».

Разработчики газовой турбины большой мощности — ПАО «Интер РАО», Группа «Роснано» (ИЦ «Газотурбинные технологии») и Госкорпорация Ростех (ПАО «ОДК-Сатурн»).

«Это первая отечественная турбина большой мощности, которая воплощена в «железе» и вышла на стадию серийного производства. Она ориентирована, прежде всего, на внутренний рынок и призвана заменить зарубежные турбины, которые не поставляются

внесное обслуживание установок будет осуществляться компанией «ОДК-Турбины большой мощности» (входит в Объединенную двигателестроительную корпорацию Ростеха).

«Перспективная разработка ОДК по техническим параметрам не уступает зарубежным аналогам. При этом ГТД-110М имеет меньшие массогабаритные характеристики, что существенно расширяет возможности по доставке газотурбинного двигателя заказчикам. Серийное изделие успешно прошло испытания на электростанции «Ивановские ПГУ» компании ПАО «Интер РАО», где подтвердило заявленные характеристики по мощности и устойчивости работы. В соответствии с указанием заказчика ООО «ВО «Технопромэкспорт» турбина будет направлена на ТЭС «Ударная», — отметил заместитель генерального директора ОДК по энергетическим и промышленным программам Сергей Михайлов.

ГТД-110М — серийный газотурбинный двигатель большой



в страну из-за санкций. Потребности энергетиков оцениваются в несколько десятков единиц такого оборудования. Первая серийная турбина отправится на ТЭС «Ударная» в Краснодарском крае. Это позволит снизить энергоеффициент в регионе и повысить системную надежность энергетической системы Юга России. Начиная с 2024 года планируем выпускать не менее двух таких турбин ежегодно с дальнейшим наращиванием объемов производства», — прокомментировал первый заместитель генерального директора Ростеха Владимир Артяков.

Турбины большой мощности ГТД-110М станут основой программ модернизации ТЭС и ГРЭС генерирующих компаний. Сер-

мощности, предназначенный для использования в составе газотурбинных энергетических и парогазовых установок на генерирующих объектах Единой энергетической системы России. Ранее аналогичные по мощности турбины импортировались из-за рубежа. Двигатель предназначен для привода электрогенераторов в составе газотурбинных энергетических и парогазовых установок электрической мощностью 115 МВт. Отличительные особенности двигателя ГТД-110М по сравнению с зарубежными аналогами — меньший вес и габариты, а также высокие показатели топливной эффективности.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ

надежная энергия!

## ЭЛЕКТРОФИЗИКА

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СУХИХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

ТРАНСФОРМАТОРНОЕ И РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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

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

# Год будет сложным, но полным возможностей

В рамках заочного круглого стола «ЭПР» эксперты поделились своим видением развития ТЭКа и обозначили приоритетные направления, на которых стоит сфокусировать внимание.

## ВПЕРЕДИ – ПРЕОДОЛЕНИЕ ВЫЗОВОВ

Каким 2023 год будет для российской энергетики?

### Илья Долматов:

«Предполагаю, что, как и в 2022 году, будут сдвигаться «вправо» сроки отдельных проектов. Но скорее это будет рабочий процесс, чем «тотальный отказ» от инвестиционных планов. В долгосрочной перспективе (даже за рамками 2023 года) точно станет вызовом достижение технологического суверенитета в энергомашиностроении.

Никакой революции в управлении отраслью, переформировании планов ее развития, изменении рыночных правил, технологической переориентации у нас не запланировано. Цены на топливо изменяются предсказуемо. Увеличение рисков системных аварий без участия внешнего воздействия тоже не наблюдается, запас прочности энергосистемы у нас большой.

С экономической точки зрения для отрасли год может окаться непростым, во всяком случае, вряд ли более удачным, чем 2022-й. Будет много неопределенностей при принятии новых стратегических решений. Пока нечетко определен контур трансформации нашей экономики, а электроэнергетика, как и любая инфраструктура, опирается в прогнозировании на тренды в экономике, которую она обслуживает».

### Олег Перцовский:

«В широком смысле энергетика в течение 2023 года будет перестраиваться, главным образом, с точки зрения цепочек поставок. Как продуктов нефтегазовой и угольной отрасли конечному потребителю, так и оборудования, комплектующих и запчастей для самих предприятий этих отраслей. Преодоление этих вызовов станет флагманской задачей предприятий ТЭКа на 2023 год.

Одним из фокусных направлений останется цифровизация с учетом специфики текущей ситуации. Значительная часть

зарубежных поставщиков ПО покинула наш рынок либо ограничила работу собственных решений в России, и внедрение отечественных решений во всех секторах энергетики, особенно в нефтегазовой промышленности и электросетевом хозяйстве, станет ключевым. Уже есть российские аналоги, не уступающие, а в каких-то аспектах и превосходящие зарубежные разработки в области ПО, но их внедрение идет не всегда быстро».

### Сергей Морозов:

«Кардинально изменится структура участников рынка, инвесторов. Появятся российские производители ветрогенераторов мультимегаваттного и субмегаваттного класса. Например, на РАВИФОРУМЕ в декабре 2022 года «Силовые машины» высказались ясно и прозрачно. В среднесрочной перспективе компания нацелена на создание технологически независимого производства ветроэнергетических установок в России. Для нее этот продукт комплементарен, следовательно, можно обеспечить его быструю постановку на производство. Учитывая масштабы «Силовых машин», им интересны ветрогенераторы 5 МВт и больше. Также «Татнефть» заявила о намерениях производить ветрогенераторы, речь идет о серьезном НИОКР по этой теме. На рынке будут востребованы проекты разной мощности, реализованные различными по рыночным компетенциям и по ресурсу компаниями. Это повлечет создание собственных брендов ветроэнергетического оборудования.

Я оцениваю техническую и технологическую готовность российских компаний к такой работе очень высоко. Со стороны профильных министерств им оказывается поддержка. Все расклады – за подобный сценарий развития событий».



Илья Долматов,  
директор Института экономики и регулирования  
инфраструктурных отраслей НИУ ВШЭ



Олег Перцовский,  
директор по операционной работе кластера  
энергоэффективных технологий фонда  
«Сколково»



Сергей Морозов,  
председатель правления Российской  
Ассоциации ветроиндустрии (РАВИ), депутат  
Государственной Думы

## Обойдется без сюрпризов?

Насколько вероятно появление «черных лебедей»?

### Илья Долматов:

«Почти никто никогда не ожидает прилета «черных лебедей», поэтому они так и названы. Если рассуждать о том, какие предпосылки могут привести к неожиданным трансформациям отрасли, это, на мой взгляд, только изменения во внешней среде (от стихии до геополитической обстановки). Внутренних предпосылок для таких событий в 2023 году не просматривается. Это «к счастью», если мы говорим об авариях или экономическом спаде, и «к сожалению», если имеем в виду технологические прорывы».

### Олег Перцовский:

«Я бы акцентировал внимание на понятных факторах, развитие ко-

торых может привести к значимым эффектам для ТЭКа. С точки зрения потребителей в отрасли будет продолжаться большая перестройка с европейских на азиатские рынки. Этот процесс будет сопровождаться потребностями в новой нефтегазовой и транспортной инфраструктуре. Для создания более гибких условий будет актуально развитие производства СПГ, важного именно с точки зрения обеспечения вариативности путей поставок, так как трубопровод привязывает поставщика к одному конкретному потребителю. Если компании успешно завершат это перестроение, то негативные последствия таких изменений удастся минимизировать. Что касается электроэнергетики, риски для нее могут быть связаны

со спадом в российской экономике, но большинство прогнозов в диапазоне от умеренно пессимистических до умеренно оптимистических. Поэтому эта отрасль ТЭКа находится под наименьшими рисками с точки зрения спроса. Другой важный аспект – оборудование и ПО для эффективных производственных процессов во всех отраслях ТЭКа. На обозримом временном горизонте замещение российскими аналогами вполне возможно, некоторые решения будут даже более эффективными. Но необходима поддержка их создания, pilotирования и масштабного внедрения, чтобы избежать риска снижения эффективности предприятий из-за ухода тех или иных партнеров».

## Нужно видеть точки роста

Какие направления сейчас должны быть в приоритете у государства?

### Илья Долматов:

«Думаю, надо сосредоточиться на моделировании развития энергосистемы исходя из ситуации со спросом в разных сценариях развития экономики (ввиду того, что будет меняться региональное распределение производительных сил). Определенные шаги к этому делаются Минэнерго и СО ЕЭС, надеюсь, они будут продуктивными.

Из технологических приоритетов в генерации, как и в предыдущие годы, будет поддержание ресурса существующего парка «традиционной» генерации (атомной, тепловой и гидрогенерации). Следует уделить внимание рациональному размещению ВИЭ, что обусловлено относительно высокой ее стоимостью как капитальных, так и текущих затрат.

На фоне меняющейся среды нельзя забывать перспективные новые технологии (водород, ВИЭ, малые АЭС) с точки зрения перспективного лидерства отечественных производителей в высокотехнологичных отраслях. Но чтобы эти сферы развивались, им нужен спрос. Очень сложный вопрос в текущих условиях, который должен оставаться в повестке работы органов власти».

### Олег Перцовский:

«В течение 2023 года Правительство планирует представить обновленную стратегию раз-

вития энергетической отрасли. Включенные в нее направления станут ключевыми до 2050 года. По моему мнению, в долгосрочной перспективе важно сохранять диверсификацию энергобаланса, развивая все источники энергии, хотя постепенно доля ВИЭ будет расти. Текущий уровень обеспеченности ресурсами и технологиями позволяет сохранить такую сбалансированную структуру энергетики.

Отдельно стоит выделить направление распределенной энергетики, которое будет продолжать развиваться. Автономные энергосистемы, микрогидры, то есть локальные сети, которые позволяют оптимизировать работу локальной энергогенерации и при необходимости организовывать перетоки с большой энергосистемой.

Большой потенциал развития есть и у электросетевого комплекса. Поддержка разработки и стимулирование бизнеса к внедрению конкурентоспособных российских технологий, оборудования, ПО для электроэнергетики, нефтегазовой и угольной промышленности могут играть роль приоритета на ближайшие годы».

### Сергей Морозов:

«Государственный подход к развитию экономического потенциала страны заключается в том, чтобы видеть точки роста и принимать решения, которые

помогут сохранить этот потенциал развития на длительном горизонте планирования. Возобновляемая энергетика в целом и ветроэнергетика в частности несет в себе огромный потенциал развития энергомашиностроительной промышленности. Технологии, применяемые в производстве ветрогенераторов, являются смежными со множеством высоких технологий других отраслей. Например, развивая направление создания композитных материалов, которые применяются при создании лопастей ветрогенераторов, мы также работаем над материалами, из которых потом будут делать крылья самолетов, корпуса судов. Судостроение и авиастроение – важнейшие отрасли для технологической независимости России.

Промышленное аккумулирование электроэнергии – амбициозная технологическая задача, решение которой даст прорыв практически во всех отраслях.

Если рассматривать только энергетическую отрасль, то конечная идеальная технология – ветер в паре с накопителем энергии, дешевым технологически и емким. Но до этого уровня нам еще надо дойти. Промежуточная технология – гибридные комплексы, когда ветер работает в паре с дизельным генератором или солнечной станцией».

Елена ВОСКАНЯН

# Лучший риск — обдуманный

## Риски в энергетике нужно прогнозировать

*В 2022 году практически все компании отрасли столкнулись с тем, что намеченные планы и стратегии оказались невыполнимы, а значит, нужно было искать новые варианты и принимать непростые решения.*

### СЛУШАТЬ И АНАЛИЗИРОВАТЬ

Основной глобальный риск 2022 года — отсутствие возможности предвидеть события и качественно планировать свою деятельность, уверен **генеральный директор ООО «РискТЭКонсалт», член совета директоров ПАО «ТГК-14» Владимир Орлов**. Так, для газовщиков и нефтяников на первый план вышла проблематика переориентации экспортных поставок. Электроэнергетики столкнулись со сложностями в части обслуживания



Владимир Орлов

газовых машин, переносом сроков реализации ДПМ и КОММод, утольщиков коснулись ограничения по сбыту и сложности с фрахтом судов.

«Можно ли было спрогнозировать эти риски? Я считаю, что отчасти — да. Если компании внимательно следили за тем, что происходит в мире, в политике, то могли сделать большой задел по подготовке к рискам, реализовавшимся в 2022 году, — уверен эксперт. — Те, у кого такие заделы были, легче пережили новые обстоятельства и сценарии».

Примерами могут быть: переход на импортозамещение в части ПО, запчастей, материалов, переориентация рынков сбыта и поставок, уход от доллара и евро в расчетах и товарообразовании, переход на национальную валюту,

перерегистрация компаний, вывод активов из-за рубежа или для некоторых — разделение активов на российские и нероссийские. Все эти аспекты обсуждались задолго до начала СВО, а многие из таких превентивных мер рассматривались еще и до 2014 года, например деофшоризация 2012–2013 годов.

«Были и новые риски, — отмечает спикер. — Для электроэнергетики шоком стало отсутствие возможности проводить сервисное техобслуживание иностранного оборудования, ограничение доступа к оригинальным запчастям». Нефтянка и энергетики, закупившие газовые турбины, столкнулись с проблемой их обслуживания из-за отсутствия запчастей, особенно этот риск проявился для турбин GE модификации LM. Те участники отрасли, кто оперативно принял решение о переходе на сервисное обслуживание российскими компаниями и понял, что придется иметь дело с так называемыми «серыми запчастями», ввозимыми путем параллельного импорта, перестали требовать гарантии производителей, легче адаптировались к новой реальности. Компании, которые долго думали, столкнулись со сложностями, что стало одной из причин смещения сроков проектов ДПМ и КОММод в электроэнергетике.

По данным Владимира Орлова, параллельный импорт работает, и в Россию продолжает поступать оригинальное оборудование иностранного производства, в том числе от некоторых производителей газовых турбин. «О том, как такие поставки осуществляются, в газетах не пишут и на конференциях не говорят, но по значительному списку номенклатуры поставки идут, — отмечает специалист. — Те, кто «в отрасли», об этом знают. Это относится не только к газовым турбинам, но и в целом к ТЭКу и другим отраслям промышленности».

### НЕСИТЕ «НАВЕРХ» НЕ ТОЛЬКО ХОРОШИЕ НОВОСТИ

Владимир Орлов уверен, что в 2023 году отрасль столкнется с проблемой в части техобслуживания. А именно с «пропущенными и перенесенными ремонтами», как это называлось в 1990-х. В целом можно ожидать ухудше-

ния технического состояния оборудования, но не из-за того, что оно не обслуживается, просто многие компании не успели перестроиться и пропустили, перенесли или ограничили несколько циклов техобслуживания.

Еще один риск связан со снижением надзора со стороны надзорных органов из-за моратория на проверки бизнеса, в том числе с ограничением проверок в вопросах промышленной безопасности и охраны труда. В 2022 году были случаи возгораний на различных объектах, к счастью, не в крупной энергетике. План работы надзорных органов на объектах энергетики в 2023 году значительно расширен по сравнению с 2022-м.

Не исключены риски, связанные с разрывом финансовых показателей и сроков бизнес-планов, реальной стоимостью и реальными сроками проектов и бизнес-деятельности. По мнению эксперта, нужно будет либо сворачивать те или иные проекты, либо искать дополнительное финансирование с переносом сроков. Этот фактор также связан с ростом стоимости оборудования и материалов и общим удорожанием на фоне инфляции. И, по всей видимости, можно ожидать ухудшения ситуации по линии промышленной безопасности и охраны труда.

«Я не хочу давать рекомендации из разряда: сделайте факторный анализ или проведите какие-то моделирования. Самое главное во всем риск-менеджменте — это умение здраво, адекватно оценить ситуацию, представить возможные варианты и принять решение, — поясняет Владимир Орлов. — Если вы видите какие-то проблемы в своей организации или в целом в отрасли, не нужно бояться их обсуждать.

При этом у риска есть и позитивная сторона — открывающиеся возможности. Компании, где выстроена работа с рисками и наложены процессы принятия решения с учетом риска, легче переживают период турбулентности. Те, кто не боялся раньше говорить: «А что, если...» и придумывать сценарии, казавшиеся фантастическими, сейчас в более выигрышном положении, чем те, кто предпочитает не нести руководству плохие вести и не обсуждать неудобные сценарии развития ситуации».

Елена ВОСКАНЯН

### Мнения:



Алексей Мельников

Алексей Мельников, генеральный директор ГК «Энергоконтракт»:

«В 2022 году мы опасались сбоев в поставках сырья и комплектующих, а также перегруженности производства из-за роста числа заказов. Чтобы избежать этих рисков, мы, во-первых, форсировали запланированное увеличение мощностей отделочного и швейного цеха. В текущей ситуации, когда

стали рушиться логистические цепочки, когда стало почти невозможным ввести готовую ткань, стоит ли говорить, что расширение производства пришлось как нельзя кстати. Завершение этого проекта стоимостью около 630 миллионов рублей сейчас позволяет компании ежемесячно выпускать более 140 тысяч метров готовой ткани, из которой можно сшить около 50 тысяч специальных комплектов.

Во-вторых, мы предприняли ряд мер для стабильной работы нашего производства в целом: перестроили схемы закупок, сформировали склад запчастей, оптимизировали логистические цепочки, повысили точность планирования запусков. У нашей компании был значительный запас прочности, но для большей устойчивости мы пересмотрели инвестиционные проекты, поменяли системы финансового менеджмента и планирования.

Благодаря этой работе мы выдержали требуемые сроки и объемы поставок. Основная подготовка к 2023 году — это, конечно, продолжение осторожных, но продуманных и твердых шагов, обеспечивающих бесперебойное течение бизнес-процессов».



Артем Салтанов

Артем Салтанов, руководитель группы управления рисками АО «Атомэнергомаш»:

«Что касается рисков, с которыми столкнулись в 2022 году. Прежде всего, это риск внешних воздействий на ИТ-инфраструктуру — переход на отечественное ПО, контроль информационных потоков, обучение сотрудников. В части логистических и операционных

рисков, это риски, связанные с поставками контрагентов и поставщиков из стран за пределами РФ. Существенными рисками явились новые условия прохождения платежей по цепочке поставок, с учетом того, что у нас есть компании в контуре управления, находящиеся за пределами РФ.

Общими для нас и для других российских компаний стали риски резких и неблагоприятных изменений процентных ставок, валютных курсов, условий отечественных и зарубежных регуляторов, риски финансовой устойчивости заказчиков и поставщиков. Среди новых — риск участившихся попыток внешних воздействий на ИТ-инфраструктуру.

В 2023-м будут продолжать действовать риски 2022 года. Но, как новые — или видящиеся возможными к выходу на новый уровень — для отрасли энергетики и энергомашиностроения в целом можно назвать: сокращение потребления и спроса на электроэнергию; снижение инвестиционных возможностей; курсовые риски; возможные риски устойчивости энергосистем, связанные с внешними воздействиями.

Компаниям энергетической отрасли в новом году, думаю, необходимо:

- объединиться в части управления рисками, в том числе нужны совместные решения в области импортозамещения по всей цепочке поставок и жизненного цикла, включая НИР и НИОКР с привлечением научно-исследовательских и образовательных организаций;
- увеличить скорость принятия решений, быстро обучаться и обмениваться опытом, включая опыт снижения логистических и инвестиционных рисков;
- сформировать и использовать типовые решения в энергетике и энергомашиностроении как способ снижения себестоимости в жестких финансово-экономических условиях;
- искать и активно осваивать новые возможности, в том числе при ответах на такие вызовы, как обеспечение энергоснабжения при соединенных территорий».

# Рынок перестраивается, но постепенно

О том, с какими вызовами сегодня сталкивается энергетика, как изменился подход к проектированию новых объектов и какие перспективы для сферы энергетики в 2023 году, «ЭПР» рассказали представители отрасли.



**МИХАИЛ ГУГИН,**  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
КОМПАНИИ «ТЕРРА ЭЛЕКТРО»:

«Коность и нежелание принимать что-то новое сыгают не на руку предприятиям. Независимо от того, маленькие это компании или крупные, с рынка они просто уйдут, ведь он продолжит сильно меняться и в следующем году. Те, кто еще верил, что все будет как раньше, окончательно поймут, что как прежде не будет. Сейчас другое оборудование, другие сроки поставки, другие цены. И чем быстрее предприятия это поймут и примут, тем лучше.

Что до нас, то в ближайший год мы будем продолжать работать

с теми отраслями, с которыми успешно сотрудничали последние несколько лет: с целлюлозно-бумажной промышленностью и предприятиями, которые, так или иначе, имеют отношение к переработке древесины; с нефтегазовой отраслью, судостроением, приборостроением, с атомной и энергетической отраслями. Во всех этих отраслях сейчас требуется сложное техническое оборудование. Эти сферы сильно страдают от санкций, и процесс подбора аналогов для них крайне трудоемкий.

Рынок перестраивается, но постепенно. Потому что, даже покупая новую модель телефона, вам нужно переустанавливать все приложения и все переносить на новое устройство — это может занять несколько дней. А представьте, каково переходить с одного оборудования на другое в промышленных масштабах! Там очень много технических нюансов. В стране просто нет такого огромного числа технических специалистов, которые могли бы мгновенно осуществить этот процесс. Тех сложностей, что были в 2022 году, в этом году мы уже не увидим. Но увидим другие. Решение новых задач и есть основная цель 2023 года».

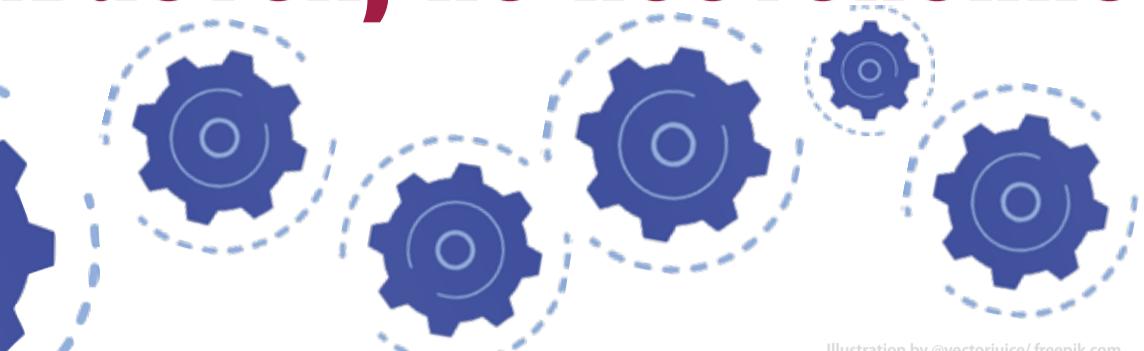
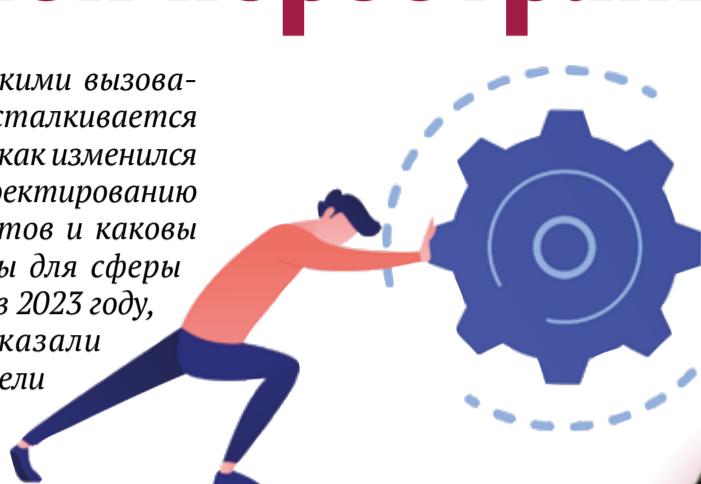


**ВЛАДИМИР ХЛЕБНИКОВ,**  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
КОМПАНИИ «ПАРУС ЭЛЕКТРО»:

«Массовый уход иностранных компаний из России сделал энергетический рынок более свободным для отечественных производителей систем бесперебойного питания. Объем заказов в нашей компании вырос в 2022 году, и мы полагаем, что этот рост продолжится в 2023 году. Также мы ожидаем, что рынок стабилизируется и государственная политика в области импортозамещения будет иметь свою последо-

вательность. То есть государство будет пристально отслеживать, какие предприятия пытаются попасть в реестр Минпромторга, чтобы там не оказывались китайские компании без локализации продукта. Эта последовательность политики импортозамещения крайне важна, поскольку после ее налаживания можно будет строить долгосрочное планирование, увеличивать объемы, снижать себестоимость и улучшать качество продукции через системную работу с кооперацией в области поставки комплектующих.

В 2023 году мы, прежде всего, будем продолжать программу по созданию электрозарядной инфраструктуры. Кроме того, ведем работу по альтернативной энергетике, где мы являемся основным игроком в области поставки солнечных инверторов большой мощности. И третье, самое массовое направление нашей работы, — это активное замещение импортных решений в области источников бесперебойного питания для ИТ и телеком-инфраструктуры, медицины и промышленности».



**ЕКАТЕРИНА СМИРНОВА,**  
РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА РАЗВИТИЯ РЫНКА  
ВЕДУЩЕГО РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ  
ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ НПП «ПОЛИПЛАСТИК»

«Тренд на импортозамещение в следующем году сохранится,

поскольку этот процесс идет во всех областях применения, и он достаточно длительный. Сегодня наблюдается постепенный рост в тех отраслях, которые испытывали проблемы из-за санкций. Те производители, кто только зашел на рынок или давно работает на нем, будут углублять уровень локализации. Соответственно, в ближайшем будущем потребуются новые марки полимерных материалов, появятся новые требования и новые разработки. С этим будут связаны основные тенденции 2023 года».

В полный рост продолжат развиваться направления в части импортозамещения и восстановления промышленности, создания каких-то новых материалов. Открылись возможности для многих российских компа-

ний: то, что раньше привозилось из-за рубежа, теперь будет создаваться у нас. Тренд локализации распространится и на кабельную промышленность, отрасль электротехники — запрос на российские полимерные материалы значительно вырос в 2022 году, и этот рост продолжится.

Мы, в свою очередь, продолжим свои работы на рынке нефтепогружного кабеля и планируем вывести на этот рынок еще одну марку полимерных материалов для кабелей. Уже сегодня мы разрабатываем компаунды для кабелей специального назначения. В области электротехники у нас в планах — атмосферостойкие спецмарки на основе блендов поликарбоната. Изделия из такого полимерного материала можно применять и в уличном исполнении».



**ЛЕОНИД ЧЕРНИГОВ,**  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ГК «РАКУРС»

«У нашей компании закончился 2022 год, фактически весь 2023 год, идет активный набор сотрудников, и ди-

намика выглядит очень положительно. На данный момент фокус внимания перешел на реконструкцию и строительство малых ГЭС. Если 10 лет назад два-три крупных проекта «под ключ» делали 80% нашей выручки, то теперь структура заказов перевернулась. У нас больше сотни текущих проектов, и все они средние или мелкие. Остаются, конечно, и крупные, но они уже не такие масштабные, как раньше. Все эти условия мы учли еще в 2022 году, сумели перестроить работу и адаптироваться к новым условиям».

Кроме того, достаточно масштабные планы по развитию энергетики сейчас у власти. Это говорит о том, что государство всерьез готовится встать на путь развития.



**МИХАИЛ НОВИКОВ,**  
ДИРЕКТОР НАПРАВЛЕНИЯ «ЭНЕРГЕТИКА»,  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ  
«ВМП»

«В 2022 году резко возрос спрос на лако-красочные защитные

покрытия отечественного производства. Поэтому для нас год закончили с высокими показателями, продажи по отрасли «Энергетика» выросли в три раза. Так что сформировался хороший задел и на 2023 год, включая реализацию новых отраслевых проектов. В наступающем году мы ожидаем уверенного роста и развития энергетической отрасли. Еще большего применения оборудования и материалов отечественного производства».

В целом, в 2022 году произошли изменения, которые на краткосрочном отрезке времени сказались на реализации проектов и согласовании условий. Произошло перераспределение рынка, корректировка цен, изменения в цепочке логистических взаи-

модействий. Реализация ряда проектов у наших заказчиков была перенесена на 2023 год. Дополнительным положительным трендом рынка стал рост спроса продукции, производимой российскими компаниями.

Финансирование энергетической отрасли только увеличивается, ставятся новые задачи. Почивать на лаврах 2022 года не придется, необходимо оперативно обеспечить возросшую потребность 2023 года. Много и нового строительства, и работ по существующим объектам. Так что мы ожидаем увеличения объемов производства и поставок нашей продукции на объекты энергетики в разы. Дополнительно разрабатываем новые продукты, востребованные рынком».

В 2022 году стало очевидно, что программе обновления мощностей ДПМ-2 потребуется чуть больше времени на реализацию, чем было заложено изначально. Несмотря на то что часть объектов уже успешно запущена, энергетические компании не могут игнорировать изменения, происходящие сейчас на отечественном рынке. Перенос запуска модернизированных объектов ТЭС — вынужденная, но необходимая для энергетиков мера.

В минувшем году энергетическим компаниям пришлось пересматривать планы не только по будущим проектам, но и по уже существующим. Так, некоторые из них решились на перенос запуска энергоблоков по программе модернизации ТЭС. Первоначальный срок окончания модернизации на Иркутской ТЭЦ-6 был намечен на июль 2022 года, а затем дату запуска перенесли на январь 2023 года. Завершение модернизации на Пермской ТЭЦ-9 было отложено компанией «Т Плюс» на 2023 год из-за трудностей с подрядчиками и задержками поставок комплектующих, вызванных логистическим кризисом и санкциями.

Были перенесены запуски и других объектов. Так, сроки на Нижнекамской ТЭЦ сместились на год — до 1 декабря 2025 года, Нижневартовской ГРЭС — на 1 сентября 2024 года, а блока Ириклийской ГРЭС — на 1 марта 2024 года. «Газпром энергохолдинг» перенес ввод двух блоков Киришской ГРЭС на 1 января 2023 года, а блок Северной ТЭЦ — на 1 января 2026 года.

## Что даст модернизация

Основная сложность при запуске проектов по ДПМ-2 сегодня связана с тем, что рынок отечественных производителей и сервисного обслуживания еще адаптируется к новым условиям, пояснили в компании «Т Плюс». Особенно это касается комплектующих. Поэтому вполне очевидно, что данные факторы могут оказаться на сроках ввода модернизированных мощностей.

Что же касается самой модернизации, то главными изменениями для Пермской ТЭЦ-9, которой сейчас занимается «Т Плюс», станет увеличение установленной электрической мощности объекта до 464,9 МВт. Кроме того, отметили в компании, номинальная тепловая мощность составит 923,5 Гкал/ч, а максимальная — 1005 МВт. Реализация проектов позволит увеличить отпуск электроэнергии порядка 10%, а выбросы парниковых газов в атмосферу снизить на 11%.

# Модернизация ТЭС — отложенные перспективы



## Ускорить процессы запуска

**Кандидат экономических наук, независимый эксперт Леонид Хазанов** полагает, что причин переноса сроков модернизации объектов может быть несколько.

«Подобные переносы сроков реализации проектов модернизации ТЭС могут быть связаны не только с подорожанием оборудо-

ванием. Сдержать цены же на энергетическое оборудование можно лишь за счет фиксации стоимости металлов, используемых для его изготовления. Но на подобный шаг их производители вряд ли добровольно пойдут. Сметы реально придется обновить.

Если же говорить о пересмотре пошлин на ввоз энергетического оборудования, то его лучше проводить точечно, дабы не навредить отечественным машиностроительным предприятиям, работающим на нужды энергетики.

Мне лично более целесообразным представляется иной путь: заводам, выпускающим энергетическое оборудование, следует самим налаживать производство нехватавших им компонентов или же в кооперации со сторонними российскими предприятиями. Для этого государство предоставляет необходимые меры поддержки. В частности, гранты на обратный инжиниринг комплектующих и льготные займы на организацию их выпуска».

## Варианты решения

По словам аналитика ФГ «Финам» Александра Ковалева, больше остальных страдают проекты, где проводится наиболее масштабная модернизация, чаще всего — замена турбин. «Наиболее ярким примером этого стала Запинская ГРЭС, для которой была заказана сверхмощная турбина на 571 МВт. Среди других кейсов — Ириклийская и Нижневартовская ГРЭС. Многие генкомпании на таком фоне начали работу с российскими производителями, а также рассматривают детальный анализ, почему меняются сроки тех или иных проек-

в частности — производства Марна. Однако нужно понимать, что любой из этих вариантов проблематичен: турбины большой мощности в России производятся в малом количестве, да и экспертизы отечественных предприятий иногда может просто не хватать для требуемых проектов.

Вариант с Ираном требует налаживания логистических и торговых связей — это также займет время. Что касается права на не-

ки отборов по новым проектам на полгода-год. Это даст генкомпаниям больше пространства для оценки реальной потребности в модернизации и ее стоимости в новых реалиях».

Вместе с тем пока о каких-то конкретных вариантах решения говорить рано. Данный вопрос находится в разработке, и консолидированного решения среди представителей отрасли пока нет.

## Планы, ставшие реальностью

Сроки запуска модернизированных ТЭС переносят далеко не все. Например, «Сибирской генерирующей компании» уже удалось начать эксплуатацию турбин на Красноярской ТЭЦ-1. Общий объем инвестиций в данный проект составил 900 млн руб. В дальнейшем компания планирует строительство нового энергоблока на станции ТЭЦ-3 в Красноярске и проведение дальнейшей модернизации на ТЭЦ-1.

Важным событием 2022 года для энергетики стало также завершение строительно-монтажных работ в рамках первого этапа реконструкции и модернизации ТЭЦ-части Киришской ГРЭС на 125 МВт. На объекте провели замену турбогенератора ТГ-2Т, реконструкцию котлов и замену горелок. А также обновили программно-технический комплекс и внедрили АСУ ТП котлов, турбин и электромеханического оборудования.

Дарья НЕСТЕРОВА

# Вектор на импортозамещение

Прошедший год принес много неожиданных изменений, к которым пришлось адаптироваться и гражданам, и бизнесу, и экономике России в целом. Внешняя среда и ситуация менялись с огромной скоростью, поэтому критериями успеха стали своевременность реакции и обоснованность принимаемых решений. Уход зарубежных компаний бросил вызов предприятиям и целым отраслям, использующим импортное оборудование. На первое место вышли обеспечение устойчивой работы в условиях дефицита оборудования и запасных частей и поиск новых поставщиков.

Резкое снижение импорта иностранного оборудования и комплектующих спровоцировало рост спроса на качественные доступные отечественные аналоги. Российский бизнес получил возможность занять доли рынка ушедших зарубежных конкурентов. Освободились ниши и на рынке электротоваров. Замена зарубежных брендов стала вопросом как для частных электромонтажников и домовладельцев, так и для крупных промышленных предприятий, строительных компаний, предприятий ТЭКа.

Для отечественного бренда электротоваров EKF 2022 стал годом новых возможностей. По мере ухода иностранных компаний отмечался рост спроса на продукцию EKF. Бренд предлагает широкий спектр электротоваров от модульного оборудования и инструментов до оборудования среднего напряжения. В прошедшем году на фоне изменения рынка рост продаж составил почти 60% к 2021 году, и это очень впечатляющий результат. На ближайшие несколько лет бренд ставит амбициозную задачу — занять 15–20% на рынках присутствия.



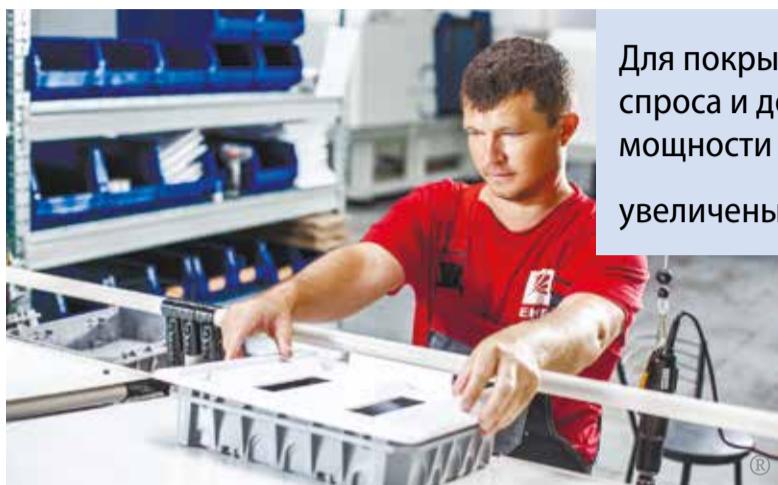
В прошедшем году на фоне изменения рынка рост продаж составил почти **60%** к 2021 году.

## Новые возможности

Одна из основных задач EKF как отечественного производителя качественного электрооборудования — покрыть дефицит по основным товарным категориям и предложить конкурентоспособные аналоги импортной продукции. Чтобы снизить цену и сделать соотношение цена–качество еще более привлекательным, в планах бренда локализация 70% производства на территории РФ. Это не только сократит стоимость, но и решит проблемы с логистикой.

Для обеспечения растущего спроса в 2022 году EKF расширил и улучшил ассортимент продукции. В каталоге бренда появился ряд новых продуктов:

- датчики температуры EKF RTD для систем HVAC (40 артикулов);
- сенсорная панель оператора PRO-Screen RSC-4 (типоразмер 4,3");
- новая серия трехфазных ИБП E-Power SW900Pro напольного исполнения и для монтажа в 19" серверную стойку, мощностной ряд 10,15,20,30 кВт;



сяч готовых образцов прошли испытания в собственной лаборатории, по итогам которых получили улучшения и доработки. Чтобы разнообразить ассортимент продукции, мы создаем условия для выпуска новинок. Реализованы проекты по производству пластиковых боксов, электроустановочных изделий, изделий для электромонтажа. Запущена новая высокопроизводительная линия по лоткам для кабельных трасс и инженерных систем.

их общая площадь более 35 000 кв. м. В планах на несколько следующих лет — строительство до 10 тыс. кв. метров новых цехов.

В Ставрово запущен участок производства трансформаторов. В условиях ухода зарубежных производителей силового оборудования прогнозируется рост спроса по этой категории со стороны крупных промышленных предприятий и компаний ТЭКа. Поэтому в планах EKF на 2023 год развивать и масштабировать про-

Для покрытия возросшего спроса и доставки товаров в срок мощности для хранения запасов увеличены на **15%**.

## Перспективы и цели

EKF — отечественный производитель электротехнического оборудования и решений на его основе. Клиент может быть уверен в надежности и качестве приобретенного продукта. Бренд гарантирует удобство монтажа и эксплуатации, предоставляет готовые технические решения и помогает повысить энергоэффективность, предлагает высокий уровень клиентского сервиса. В каталоге EKF широкий ассортимент продукции. Специалисты бренда могут создавать новые уникальные продукты под индивидуальные запросы. В перспективе бренд рассчитывает занять до 20% доли рынка присутствия.

## Справка:

Российский бренд EKF занимается разработкой, производством и продажей электрооборудования и решений на его основе. Мы создаем надежные и эффективные электрорешения для устойчивого будущего.

EKF предлагает полный спектр электрооборудования для ввода, распределения и учета электричества, локальной автоматизации технологических процессов. В ассортименте представлено более 16 000 наименований в 36 товарных направлениях. У экспертов бренда разработан набор готовых решений для распределения электроэнергии на предприятиях, различных объектах инфраструктуры, жилого и коммерческого строительства.

Партнерская сеть EKF насчитывает более 200 авторизованных дистрибуторов и 6 000 субдилеров в России и СНГ.

EKF развивает отечественное производство и является активным участником импортозамещения. Производственные площадки общей площадью более 35000 м<sup>2</sup> расположены во Владимирской области — в п. Ставрово и г. Александров. Площадь логистических центров превышает 60000 м<sup>2</sup>. Складские комплексы расположены в Московской области, Новосибирске, Екатеринбурге, Ростове-на-Дону, Алма-Ате, Ташкенте.

## Производственные площадки и складские возможности

Складские комплексы EKF расположены в Ногинске, Ростове-на-Дону, Новосибирске, Екатеринбурге, Алма-Ате. В 2022 году открылся новый склад в Ташкенте, который расширил возможности присутствия бренда не только на российском, но и на зарубежных рынках. Общая площадь складских комплексов бренда более 60 000 кв. м. Для покрытия возросшего спроса и доставки товаров в срок мощности для хранения запасов увеличены на 15%.

Производственные площадки EKF расположены во Владимирской области — г. Александров и п. Ставрово. На сегодняшний день

изводство трансформаторов. Кроме того, в 2022 году в Ставрово в серийное производство запущены площадки прямого монтажа и обновленные силовые разъемы.

## Цена — качество

Производственные площадки EKF прошли сертификацию по международному стандарту качества ISO 9001. Это позволяет гарантировать профессиональный подход, надежность и безопасность продукции. В собственной лаборатории с новейшим оборудованием тестируются образцы сырья и каждой партии товара на соответствие заявленным техническим характеристикам и требованиям ГОСТа. Заказчик получает гарантию на оборудование до 10 лет.

В 2022 году количество поступающих претензий по качеству товара сократилось на 30%.

Чтобы цены на продукцию EKF были наиболее привлекательными для клиентов, проводится оптимизация затрат. В прошлом году на 40% снижены затраты на упаковку, что положительно отразилось на изменении цены.

На 2023 год поставлены амбициозные задачи по росту производственной базы, новым проектам и достижениям. EKF с уверенностью смотрит в будущее и готов предложить надежные отечественные электрорешения для устойчивого развития бизнеса.



Центральный офис: 127273, «Технопарк Отрадное», г. Москва, ул. Отрадная, 2Б, строение 9  
Тел.: +7-495-788-88-15, 8-800-333-88-15  
(многоканальный)  
E-mail: info@ekf.su

Офис в Санкт-Петербурге: 197101, г. Санкт-Петербург, Певческий переулок 12, б/ц Лайт Хаус, офис 602  
Тел.: +7-916-280-03-77, 8-800-333-88-15  
(многоканальный)

Подробная информация на сайте: [www.ekfgroup.com](http://www.ekfgroup.com)

В связи с быстрым развитием электроэнергетики нагрузка на электросети ежегодно возрастает. Тепловизионная камера позволяет точно определить точки аномального нагрева устройств распределения электроэнергии и помочь вовремя устранить потенциальные опасности, эффективно гарантируя безопасную работу устройств распределения питания.

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ КАМЕРЫ

Тепловизионная камера помогает быстро определить место перегрева трансформатора и обнаружить скрытые опасности, такие как незакрепленные соединения, перегрев втулок, плохой контакт (переключение отводов), перегрузка, трехфазный дисбаланс и засорение охлаждающей трубы, и тем самым облегчить своевременный ремонт.

При мониторинге линий электропередачи тепловизионная камера может проверять температуру на поверхности таких устройств, как зажимы, измерительные трансформаторы, автоматические выключатели и разъединители, устанавливаемые на столбах, без отключения источника питания и отбора проб, определять, есть ли перегрев в устройствах линии электро-

# Мониторинг системы распределения

передачи, улучшать качество и точность проверки работы линии электропередачи, а также обеспечить ее безопасную и непрерывную работу.

### Преимущества тепловизионных камер:

- Бесконтактное измерение может осуществляться дистанционно, что устраняет необходимость в демонтаже оборудования и обеспечивает безопасность инспекторов.
- Профессиональные измерительные инструменты используются для мониторинга выбранных областей и автоматического получения наивысшей точки температуры для реализации интеллектуальной съемки и диагностики неисправностей устройств.
- Доступна настройка порога температуры, продолжительности и интервала выборки для автоматического сбора данных и создания кривых, которые служат ориентиром для разработки планов технического обслуживания.
- Предупреждения о высокой и низкой температуре для контролируемых зон помогают обнаружить неисправности электрических устройств и устраниить потенциальные опасности.

### Рекомендуемые модели:

#### 1. Портативная тепловизионная камера серии T300/T600 для энергосистемы

- 5-дюймовый цветной ЖК-дисплей высокой четкости с сенсорным экраном облегчает использование инструментов измерения точек/линий/площадей для обеспечения четкой обратной связи с аномальной температурой.
- Широкий диапазон измерений — до 2000°C, с четырьмя объективаами и несколькими полями обзора экономит затраты на рутинный контроль.
- Интеллектуальная съемка (пакет задач плановой проверки), управление базой данных и диагностика обеспечивают интеллектуальное управление плановой проверкой электрооборудования.
- Передача видео 4G и WiFi, лазерное определение дальности, GPS, Bluetooth и другие функции обеспечивают быструю и эффективную рутинную проверку.

#### 2. M series (M620, M600F, M300F, M200F, M200A) Портативная тепловизионная камера

- 256×192, 384×288, 640×512 инфракрасные опции с высоким разрешением.
- Ручная фокусировка, помогающая различать небольшие цели.
- Функция слияния двух спектров, облегчающая наблюдение за сложными средами.
- Интеллектуальные аварийные сигналы высокой и низкой температуры, помогающие своевременно устранять неполадки.
- Функция Wi-Fi для обмена данными о температуре воздуха.
- Индивидуальный анализ температуры точки/линии/области, дающий интуитивно понятную, краткую и четкую обратную связь.

#### 3. Промышленное интеллектуальное устройство 5G для тепловизионной обработки RX1

- Высокоскоростное соединение 5G, позволяющее загружать изображения или видео в любое время и в любом месте, обеспечивая высокоскоростное соединение без задержек.
- Изображения способны различать минимальную разницу температур в 0,04°C с высокой точностью измерения и частотой кадров до 25 Гц, создавая более четкие изображения и более точные измерения температуры.

### Как получить инфракрасное тепловизионное изображение высшего качества?

Выбирайте тепловизионные камеры с высокой тепловой чувствительностью для сценариев с небольшой разницей температур в обнаруженных областях.

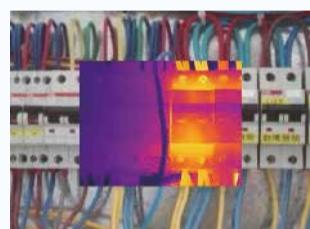
Выбирайте разные линзы FOV для разных электрических устройств.

Выберите изделия с диапазонами измерений в соответствии с фактической температурой.

Если автоматической фокусировки недостаточно, можно использовать ручной режим.



Sense Difference



IRay Technology Co., Ltd.

www.infiray.com  
Contact: Aleksandr Liu  
Position: Regional Sales Manager  
Email : shaochen.liu@iraytek.com  
Tel/Whatsapp : +86-15658080316

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

## В УСЛОВИЯХ СИБИРСКОЙ ТАЙГИ

Сибирские энергетики ввели автоматизированную подстанцию «Кийзасская» и линию электропередачи 110 кВ на юге Кузбасса.

**С**овременная электросетевая инфраструктура построена для расширения производственных мощностей ООО «Разрез Кийзасский» (добычающий актив компании ЭЛСИ). На реализацию проекта направлено свыше 400 млн рублей.

Строительство инфраструктуры велось на сложном рельефе в условиях сибирской тайги. Для прокладки воздушной линии электропередачи протяженностью 16,6 км потребовалось подготовить трассу и установить 107 опор. Для этих работ задействовали 100 человек — лесорубов, строителей, монтажников-линейщиков — и 50 единиц специализированной техники, в том числе бульдозеры и вездеходы.

Для сокращения сроков строительства подстанция запроектирована и построена на основе блочно-модульных конструкций. Отличительная особенность ПС 110/6 «Кийзасская» — современная система кибербезопасности. А это и защита от несанкционированного доступа, и информационная безопасность.

«Здесь также внедрена автоматизированная система управления технологическим оборудованием с мониторингом и контролем тех-

нологических параметров, их визуализацией и сигнализацией, системы гарантированного питания переменного и постоянного тока, которые в свою очередь имеют самодостаточный резерв в виде дизель-генераторной установки», — пояснил заместитель директора по инвестиционной деятельности филиала «Кузбассэнерго — РЭС» Владислав Митин.

Ввод новых энергообъектов и стабильное энергоснабжение позволят оптимизировать большинство производственных процессов «Разреза Кийзасский». По словам генерального директора ООО «УК «ЭЛСИ Мыски» (управляет «Разрезом Кийзасский») Руслана Минибаева, мероприятия по электроснабжению по-

зволят в будущем запустить новое оборудование.

«В связи с развитием производственной программы планируется создание новых обогатительных мощностей, которые будут питаться от данной подстанции. На монтажные площадки для сбора электрических экскаваторов также будет проведено электричество в полном объеме. Новая техника начнет работу в начале этого года», — прокомментировал Руслан Минибаев.

На угольном предприятии посчитали: масштабная электрификация предприятия и переход на технику с электроприводом в перспективе не только сбережет «рубль», но и за счет отсутствия вредных выбросов окажет благоприятное воздействие на окружающую среду.

Материалы подготовил  
Евгений ГЕРАСИМОВ



**«Зенит» в новом свете**

Футбольный стадион «Газпром Арена», также известный как «Зенит», в Приморском районе Санкт-Петербурга получил почти 4,9 МВт дополнительной мощности. Источник питания — подстанция 110 кВ «Крестовская».

**Э**лектроснабжение объекта осуществляется по кабельным линиям 10 кВ от распределительной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ.

Напомним, что в 2022 году на стадионе завершился очередной этап установки нового технологического оборудования для светолазерных и мультимедийных проектов: экранов общей площадью в 3000 квадратных метров и более 2000 световых приборов. Премьера первого лазерно-светового представления в масштабах многотысячной спортивной арены состоялась 7 декабря.

«В данный момент «Газпром Арена» — один из самых высокотехнологичных стадионов не только в России, но и за

рубежом, — отметил тогда генеральный директор «Газпром Арены» Владимир Литвинов. — И речь не только о раздвижной крыше и выкатном поле. В течение нескольких лет были установлены дополнительные экраны, LED-фасция, архитектурный и шоу-свет под крышей. Этим летом завершился очередной этап обустройства световых и лазерных систем, и мы готовы представить зрителю действительно невероятное шоу. Посетители вечерних игр «Зенита» уже смогли оценить световое оформление для матча, но для нас принципиально важно, чтобы технические возможности стадиона увидело как можно больше людей».

## Мощности под фанеру

Энергетики «Кировэнерго» провели работы по увеличению мощности, выданной ООО «Мурашинский фанерный завод», в два раза — с 5,5 МВт до 10 МВт.

**П**редприятие питается от двух линий электропередачи 110 кВ: ВЛ-110 кВ «Мураши — Демьяново с отпайками», ВЛ-110 кВ «Мураши — Опарино с отпайкой на ПС «Фанерная». В рамках дополнительных услуг энергетики провели реконструкцию ПС 110 кВ «Фанерная», которая принадлежит Мурашинскому фанерному заводу. Они установили силовой трансформатор мощностью 10 МВА, линейный разъединитель 110 кВ, осуществили монтаж элегазового выключателя 110 кВ, трансформаторов тока и трансформатора напряжения, смонтировали дополнительные ячейки КРУН 10 кВ. Кроме того, при реализации данного проекта сотрудники филиала впервые в Кировской области установили

комплексы коммерческого учета электроэнергии 110 кВ.

Мурашинский фанерный завод — это градообразующее предприятие города Мураши Кировской области и одно из крупнейших деревоперерабатывающих производств региона. Здесь работают более 600 человек.

«Обеспечивая мощностями подобные предприятия, энергетики тем самым способствуют инвестиционному развитию региона и поддерживают отечественного производителя. Все технологические процессы предприятия завязаны на электроснабжении. И мы со своей стороны приложили все усилия, чтобы завод полноценно работал», — прокомментировал директор «Кировэнерго» Владимир Колесников.



**РОССЕТИ  
МОСКОВСКИЙ РЕГИОН**

## ОПЕРАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

Передайте свои сети нам в обслуживание, и мы выполним весь комплекс необходимых мероприятий для их надежной и безопасной работы:

- Контроль и поддержание работоспособного состояния сети
- Выявление на ранних стадиях имеющихся дефектов и предпосылок к ним
- Регулирование напряжения трансформаторов
- Оперативное реагирование при авариях и устранение дефектов
- Производство плановых и внеплановых переключений и другое

Обслуживает

**47**  
тысяч подстанций

**170**  
тысяч км ЛЭП

**0,4–220 кВ**  
классом напряжения



Москва,  
ул. Вавилова, д. 7Б  
uslugi@rossetimr.ru  
8 800 220 0 220 #6



В конце прошлого года Московский кредитный банк (МКБ) провел исследование, в котором оценил выбросы парниковых газов от использования электромобилей в РФ. Об основных его выводах директор по устойчивому развитию МКБ Илья Корляков рассказал в ходе открытого интервью главному редактору газеты «Энергетика и промышленность России» Валерию Преснякову.



ИЛЬЯ КОРЛЯКОВ

ДИРЕКТОР ПО УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ  
МКБ

— В конце прошлого года МКБ провело исследование, в котором оценил выбросы парниковых газов от использования электромобилей в РФ. Скажите, чем обусловлен интерес банка к этой теме?

— МКБ исторически развивает повестку устойчивого развития, активно внедряет у себя социально-экологическую систему менеджмента. Предпосылкой того, что мы взялись за это исследование, стало то, что примерно треть кредитования МКБ в области устойчивого развития приходится на проекты по развитию электротранспорта. Включая в том числе проекты кредитования электрифицированного автомобильного транспорта.

При этом до сих пор в открытом доступе не было аналитики по выбросам парниковых газов (ПГ) от электромобилей с учетом специфики Российской Федерации, особенностей энергетического баланса страны и других аспектов. Как известно, в структуре энергобаланса России присутствуют уголь и другие ископаемые виды топлива.

Мы задались вопросом: какой вклад в изменение климата будут вносить электромобили с учетом этой особенности? Не окажется ли так, что мы трубу перенесем за черту города, выбросы останутся те же, а мы ничего не выиграем? И вообще, каков эффект от использования электромобилей

в таком случае, — с учетом особенностей энергобаланса и экономики нашей страны.

Поэтому мы решили провести исследование своими силами. У нас достаточно квалифицированные сотрудники, с опытом работы в международных консалтинговых компаниях, которые смогли хорошо решить эту задачу.

В первую очередь исследование мы проводили для себя, чтобы понять, что мы финансируем, какие при этом получаются экологические эффекты.

И сейчас в большинстве случаев понимаем, что финансируем зеленые проекты, даже несмотря на то, что они реализуются в России. Это, наверное, для нас самое важное.

Мы видим, что проекты, связанные с развитием электрифицированного транспорта, входят в зеленую трансформацию России. Возможно, наше исследование будет очередным подтверждением того, что следует развивать электротранспорт, и на этот вопрос надо смотреть комплексно. В том числе учитывая необходимость развития электрозарядной инфраструктуры.

— Могли бы вы вкратце отметить основные выводы, которые сделали по итогам исследования?

— Мы ориентировались на два основных показателя. Первый — сравнивали прямые выбросы от

автомобилей с двигателем внутреннего сгорания (ДВС), то есть те, что поступают в окружающую среду из выхлопной трубы машины при движении, и косвенные выбросы электромобилей, которые возникают на электростанциях.

По нашим расчетам, получилось, что косвенные выбросы от электромобилей почти в три раза ниже, чем у машин с ДВС. В том числе с учетом того электромобильного парка, который сейчас сформирован в стране и будет формироваться в дальнейшем, и с учетом нашей переориентации на азиатские автомобили, особенно на китайский автопром.

Второй показатель — это углеродный след. Здесь мы учитывали не только косвенные выбросы, которые возникают при эксплуатации электромобилей, но и те, что возникают на стадиях производства автомобиля и топлива для него и при утилизации машин. Если рассматривать весь жизненный цикл машин (без учета утилизации), то углеродный след электромобилей в среднем в 1,6–1,7 раза меньше, чем аналогичный показатель автомобилей с ДВС (сокращение на 7200–7900 г СО<sub>2</sub> экв/100 км).

Максимальный вклад в углеродный след электромобилей вносят стадии производства и эксплуатации. Китайско-корейские и российские легковые электромобили показывают в среднем более низкие значения косвенных выбросов и углеродного следа в сравнении с европейскими и американскими. Меньшие выбросы объясняются в целом более низкими значениями удельного потребления электроэнергии.

Это основные ключевые выводы нашего исследования.

Важно отметить, что мы рассматривали только парниковые газы. Но есть экологические аспекты, связанные с загрязняющими веществами, с влиянием на окружающую среду в результате образования отходов после использования автомобилей. Поэтому считаем, что также было бы полезно провести дополнительное экологическое исследование, соответствующее российской специфике. Чтобы комплексно рассмотреть вопросы использования электромобилей

в нашей стране не только в части воздействия на климат, но и с точки зрения воздействия на окружающую среду.

— Как может измениться ситуация с сокращением выбросов парниковых газов от использования электромобилей в будущем и почему?

— В среднем косвенные выбросы электромобилей, которые мы анализировали, уже сейчас меньше целевых значений выбросов ПГ от автомобилей из ЕС и Южной Кореи, которые установлены к 2030 году.

При локализации производства легковых электромобилей в РФ сокращение углеродного следа сохранится. Приближение косвенных выбросов электромобилей к выбросам автомобилей с ДВС малореалистично. В таком случае углеродный след от производства аккумуляторной батареи в РФ должен превышать китайское значение углеродного следа производства аккумуляторной батареи в несколько раз. А это маловероятно.

Отмечу, что косвенные выбросы от электромобилей в РФ имеют значительный потенциал к сокращению. Это соответствует Энергетической стратегии РФ на период до 2035 года, в которой заявлено сокращение удельного расхода топлива на отпуск электрической энергии и снижение потерь в электросетях. К 2050 году планируется нарастить долю возобновляемых источников энергии в общем энергетическом балансе до 10%. Кроме того, сами электромобили будут становиться экономичнее за счет совершенствования конструкций и аккумуляторных батарей.

— Проекты развития электротранспорта составляют третью от объема ESG кредитования МКБ. Что это за проекты и как вы оцениваете изменение этой доли в перспективе?

— Это кредитование строительства и модернизации инфраструктуры для электромобилей, кредитование производства электрифицированного железнодорожного транспорта.

В дальнейшем ожидаем увеличение объемов кредитования таких проектов в связи с ростом актуальности использования электротранспорта и локализацией его производства в РФ.

— Верно ли, что электротранспорт в ближайшие несколько лет все-таки будет развиваться в первую очередь в мегаполисах, в том числе из-за того, что в крупных городах активнее создается инфраструктура?

— Если говорить про развитие электротранспорта, то наличие зарядной инфраструктуры для него — это очень важный аспект. Например, в Москве это направление активно развивается, тогда как в регионах недостаточность зарядной инфраструктуры может быть сдерживающим фактором.

Мне кажется, здесь нужно работать «на два фронта». Потому что если в стране будет недостаток зарядной инфраструктуры, то это скажется и на росте рынка электромобилей в целом.

Автомобильная загруженность электрических зарядных станций в России сейчас в 180 раз меньше, чем АЗС. Однако скорость заправки электромобиля и автомобиля с ДВС отличается в разы. Так, чтобы заправить автомобиль с ДВС потребуется около 5 мин. А для заправки электромобиля необходимо 20–40 мин. на быстрой зарядке и 4–8 часов на медленной зарядке.

Если сравнивать количество электромобилей, которое приходится на одну электрозаправку в РФ и в других странах, то получается, что в РФ эта цифра в настоящий момент в 2–4 раза больше, чем в Евросоюзе и Китае. В нашей стране на одну заправку приходится 11 электромобилей, в странах ЕС — 6, а в Китае — 3. Таким образом, развитие сети электрозарядок в РФ еще не достигло западного и восточного уровней.

Причем к 2030 году приближение к этим уровням также маловероятно, согласно действующим нормативным документам РФ и последним планам Минфина РФ. Однако ситуация может поменяться при условии дополнительной поддержки со стороны государства.

Вот уже более 10 лет Группа компаний «Трансэнергопром» (ГК ТЭП) реализует в Чувашии проекты, направленные на повышение экологичности региона: строительство экологичных малых генераций, проведение энергоаудита и повышение энергоэффективности компаний. Один из последних проектов ГК ТЭП — создание электрозаправочных станций (ЭЗС). О том, как развивать проекты в области ESG, рассказала генеральный директор Группы компаний «Трансэнергопром» Елена Климашевская.

— Елена Валентиновна, буквально на днях ГК «Трансэнергопром» открыла новый электрозаправочный комплекс в центре города Чебоксары. Расскажите, пожалуйста, подробнее об этом проекте.

— Этот проект — пилотный. В Чувашии он реализован благодаря Соглашению о взаимодействии, которое Группа компаний «Трансэнергопром» подписала с кабинетом министров Чувашской Республики на ПМЭФ-2022.

Нам удалось в сжатые сроки воплотить в жизнь интересный проект — как в техническом плане, так и в архитектурном. Это централизованная быстрая зарядная станция большой мощности (180 кВт постоянного тока и 22 кВт переменного тока), зарядный «хаб», позволяющий заряжать три электромобиля одновременно. Станция оснащена тремя коннекторами (зарядными разъемами) постоянного тока (GB/T, CCS2, CHAdeMO) и одним коннектором переменного тока (Type 2). Управление комплексом происходит с мобильного приложения через облачную систему управления. Сама станция — красивое архитектурное решение. Зарядные устройства на четыре машиноместа встроены внутри, это придает этому проекту отдельный эстетический и практический функционал, в отличие от обычных стационарных ящиков.

— Благодаря запуску этого проекта Группа компаний «Трансэнергопром» стала флагманом развития экотранспорта в регионе. Какие еще крупные проекты, направленные на повышение экологического рейтинга Чувашии, можно ожидать?

— Политику в области зеленой энергетики ГК ТЭП планирует только расширять. В ближайшие три года весь служебный транспорт Чувашской энергосбытовой компании (входит в ГК ТЭП) планируется заменить на экологичный. Кроме того, программа развития электрозаправочной инфраструктуры Чувашии предполагает открытие еще 14 быстрозарядных станций в 2023 году, и 164 — до 2030 года. ГК ТЭП обладает всеми компетенциями, чтобы помочь респуб-



Елена Климашевская

## Проектов много, и каждый по-своему уникален

блике стать самым экологичным субъектом РФ.

Также еще один перспективный и важный проект — строительство экологичных малых генераций. Чувашия — энергодефицитный регион. Мы понимаем, что экономическая ситуация как для промышленных предприятий, так и для физических лиц не позволяет увеличивать тарифы такими же темпами, что и рост цен на все продовольствие. Это могло бы пагубно сказаться на рынке, поэтому группой компаний взят курс на сдерживание тарифов.

На наш взгляд, хорошим механизмом этого сдерживания станет увеличение полезного отпуска, которое будет достигнуто путем строительства более дешевой генерации. Создание особой экономической зоны в Чувашской Республике и индустриального парка способствует повышению инвестиционной привлекательности региона, за которой последует необходимость в обеспечении дополнительной мощности и автономности работы энергетической инфраструктуры за приемлемые деньги. Наш проект энергоцентра создаст комфортные условия для ведения бизнеса. Реализацию подобных проектов мы планируем осуществлять и в других энергодефицитных субъектах РФ.

— Запуск ЭЗС — один из последних проектов компании, способствующих заботе об экологии. Кроме того, ГК ТЭП реализует и другие проекты. Каких успехов вы достигли за это время? Можно ли сказать, что компания целенаправленно реализует политику в области ESG?

— Первой компанией ГК ТЭП в ней была Энергопром — в прошлом году ей исполнилось 15 лет. Изначально она занималась установкой автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) на промышленных предприятиях. Потом были образованы другие компании — сейчас их в ГК ТЭП семь. Освоили энергоаудит, строительство экологичных инфраструктурных объектов и узнали все об эффективности производства.

Сейчас ГК ТЭП отвечает не только за эффективную работу инфраструктуры предприятий, но и крупных ритейлов. Каждый договор энергоснабжения подразумевает под собой постоянный аудит состояния оборудования и его системную модернизацию с повышением класса энергоэффективности. Более того, являясь официальным трейдером зеленой сертификации, ГК ТЭП с прошлого года обеспечивает клиентов чистой энергией, полученной от возобновляемых источников электроэнергии.

Так что стратегия ESG ввиду рода деятельности нами реализовывалась задолго до того, как это стало трендом.

— Как изменился за это время рынок?

— В первую очередь, поменялась нормативная база. Огромным качественным скачком в области улучшения качества поставляемой энергии и повышения сервисного обслуживания стало внедрение энергетического менеджмента. Лет семь назад по-

тери электроэнергии в сетях были примерно 11,5%, это в 2–2,5 раза выше, чем в промышленно развитых странах. В некоторых регионах потери от отпуска в сеть составляли 20–40% — как у африканских стран. За этим следовали частые перебои в энергоснабжении, жалобы населения. Сейчас же интеллектуальный учет, энергоэффективное оборудование выправили ситуацию.

Что касается сложности, с одной стороны, стало гораздо легче. Почти каждый день мы узнаем о новинках в области электротехнического оборудования. Изменения коснулись не только «железа», но и сознания клиентов. Современное оборудование вкупе с осознанностью заказчика дает нам возможность спокойно и качественно выполнять свою работу.

С другой стороны, техническое разнообразие оставляет вопросы как к качеству, так и к исполнителям работ. Найти необходимые компетенции не так просто. Мало знать о технологиях. Закрыть потребности клиента и комплексно подойти к решению вопроса — это уже совсем другой уровень профессионализма.

Команда ГК ТЭП собирается годами, и сейчас каждый сотрудник многофункционален и работает как три рядовых. Мы тщательно прорабатываем каждый проект, предлагаем сразу несколько решений и даем «пожизненную» гарантию после ввода в эксплуатацию.

— ГК «Трансэнергопром» реализовала проекты по снижению затрат на электроэнергию на 477 крупнейших предприятиях страны. Расскажите о наиболее удачных.

— Таких у нас накопилось много, и каждый по-своему уникален, так как мы всегда комплексно подходим к решению проблемы — от аудита до предоставления пожизненной гарантии на работу после завершения строительства.

Например, оптимизация затрат на электроэнергию за счет замены освещения заводских территорий Коломенского завода. Нам удалось снизить затраты предприятия на 50%, а также высвободить более 150 кВт·ч электрической мощности.

Еще один пример — снижение себестоимости производства тепла на заводе Центросвармаш в 3,5 раза. Уникальность разработанного и проведенного ГК ТЭП техперевооружения заключается в выборе типа оборудования для отопления — оно автономное.

220 газовых инфракрасных излучателей различной мощности были установлены под потолком цеха и нагревали керамические пластины, которые отдавали тепло и создавали ощущение нахождения под солнечными лучами. Помимо этого, было установлено семь ГРПШ (газорегуляторных пунктов) различной пропускной способности, 9 тепловых пушек и 16 водогрейных котлов.

Проблемы у всех практически одинаковые — высокие затраты на потребляемую тепловую и электрическую энергию вследствие неэффективности оборудования или некомпетентности. Изучение клиента и предложение решения

«под ключ» — от предпроектного обследования, проектирования и строительства либо ремонта с последующей эксплуатацией — так мы выстраиваем взаимодействие со своими клиентами. Самое главное — мы гарантируем результат и за 11 лет собрали впечатительный список клиентов, которые нам доверяют свою энергетическую эффективность, безопасность и автономность.

— Какие новые решения и инновационные разработки используете в своей работе?

— Мы всегда за новаторство. Проще всего купить готовый продукт, установить его и закрыть проект. Мы работаем иначе. Если взять как пример электрозаправочный комплекс в Чебоксарах, то мы вместо установки «железных ящиков» построили распределительный центр, который способен распределять энергию по нескольким направлениям, а также имеет возможность дальнейшего наращивания мощности и количества зарядных постов.

Кроме того, реализован алгоритм динамического заряда между коннекторами постоянного тока, позволяющий мощность, высвобождаемую в процессе зарядки одного электромобиля, передавать другому электромобилю. Электромобили ставятся в очередь автоматически при подключении к зарядному устройству, и система знает, в каком порядке высвобожденная мощность будет распределяться между другими автомобилями. Рассчитываем, что следующий комплекс будет построен исключительно на отечественном оборудовании.

— Планируете ли вы осваивать новые направления деятельности или совершенствовать существующие и в каком направлении?

— Безусловно, да. С одной стороны, будем совершенствовать работу по договорам с уже действующими клиентами, помогая им модернизировать их энергетическую инфраструктуру при помощи инновационных технологий. Это и новые клиенты, в том числе сегодня, и те, что еще в планах. Подготовить площадку для размещения, технические условия для присоединения, предложить тариф, обеспечивающий рентабельность будущего производства, строительство инфраструктуры и подключение — все «под ключ».

Проектирование и строительство энергоцентров, новые технологии, как при капитальных ремонтах и модернизации инфраструктуры наших клиентов.

Модернизация теплоснабжения и электроснабжения по действующим договорам с последующей эксплуатацией данных объектов и многое другое.

Новым направлением станет строительство и полный цикл подготовки инфраструктуры под малые генерации с оптимальными тарифными решениями и возможностью национального масштабирования.

Подготовила  
Славяна РУМЯНЦЕВА

Сегодня Россия входит в число ведущих стран по производству энергии на ГЭС и ГАЭС, однако сможет ли сохранить лидерство? О том, с какими вызовами сегодня сталкивается гидроэнергетика, как сказалось на ней антироссийские санкции и каковы ее дальнейшие перспективы развития, главный редактор газеты «Энергетика и промышленность России» Валерий Пресняков побеседовал с исполнительным директором Ассоциации «Гидроэнергетика России» Олегом Лушниковым в ходе открытого интервью.

— Олег Георгиевич, в XX веке Россия была мировым лидером в части гидроэнергетики, сохранили ли мы это лидерство сейчас?

— По объему установленной мощности сегодня наша страна находится в пятерке стран-лидеров по производству энергии на ГЭС и ГАЭС (после Китая, Бразилии, Канады, США) с объемом мощностей примерно 53 ГВт. И большинство ГЭС, которые сейчас работают, были построены в XX веке. Средний возраст наших гидроэлектростанций составляет 54 года.

В постсоветское время темпы строительства ГЭС уменьшились. В последние десятилетия было введено примерно 5 ГВт, это Богучанская, Зарамагская, Нижне-Бурейская ГЭС и другие. Это в основном тот советский долгострой, который долго не могли возвести.

Гидроэлектростанции — это крупные инфраструктурные объекты, которые, как показали результаты анализа более чем 10 тысяч введенных в эксплуатацию зарубежных ГЭС, не строятся без непосредственного участия государства. Если не будут приниматься на уровне государства решения, касающиеся развития гидроэнергетической отрасли, то лидерство нашей страны будет утеряно.

— Если сравнивать атомную и гидрогенерацию, кто из них лидирует?

— По объему установленной мощности ГЭС превосходят АЭС. По выработке электроэнергии атомная и гидроэнергетика примерно соизмеримы. Выработка АЭС немного превышает гидроэлектростанции. Как известно, крупнейшая генерация в нашей стране — тепловая.

Атомная энергетика имеет очень большой плюс в части низкоуглеродности. Кроме того, у АЭС очень большой коэффициент использования установленной мощности (КИУМ), они загружены практически все время работы. В нашей стране КИУМ гидроэлектростанций составляет около 50%, тогда как АЭС — более



## Олег Лушников:

«Гидроэнергетика — это то, чем наша страна всегда гордилась»

80%. То есть 80% времени года российские атомные электростанции работают.

— В декабре опубликованы результаты исследования Центра стратегических разработок совместно с Ассоциацией «Гидроэнергетика России». Расскажите, пожалуйста, об основных выводах этого исследования.

— Это первый за большое время обзор гидроэнергетической отрасли. В России никогда не разрабатывали подобного документа. Он рассчитан не только на широкую общественность, но и на лиц, принимающих решения в органах исполнительной власти, которым нужна справочная информация о том, как развивается гидроэнергетика в нашей стране и за рубежом.

### СПРАВКА:

В последние годы объем финансирования инвестиционных проектов в отрасли гидроэнергетики России стабилизировался на уровне 40–50 млрд руб. в год (здесь и далее с НДС).

В кратко- и среднесрочной перспективе инвестиции в отрасль будут сокращаться в связи с отсутствием утвержденных планов строительства крупных ГЭС в стране. В период с 2010 по 2021 г. накопленный объем инвестиций в отрасль гидроэнергетики, по данным отчетов компаний, составил 807,3 млрд руб.

При этом основной объем инвестиций пришелся на ПАО «РусГидро» — 700,5 млрд руб. Среднегодовой объем инвестиций за рассматриваемый период составил 67,3 млрд руб. После 2014 г. объем инвестиций сократился до 39–60 млрд руб. в год.

гидроэнергетики с ежегодным приростом мощностей 25 ГВт.

Еще один немаловажный момент: вся гидроэнергетика, в том числе по российскому законодательству, является возобновляемой. И мировая выработка электроэнергии на ГЭС примерно в два раза превосходит выработку солнечной и ветроэнергетики. В нашей же стране 97% всей возобновляемой энергетики — это гидроэнергетика.

15% от всей выработки всех видов электростанций в мире обеспечивается ГЭС, и этот показатель будет возрастать.

— Что может дать импульс для развития гидроэнергетики как в мире, так и в нашей стране?

— В первую очередь, это, конечно же, стремление снизить влияние на окружающую среду и сократить выбросы парниковых газов (а по ГЭС они практически нулевые). Поэтому в нашей стране будет развиваться гидроэнергетика, ведь это один из наименее влияющих на экологию и окружающую среду вид генерирующих мощностей. США и страны ЕС признали также низкоуглеродной и атомную энергетику, хотя вопросы по отходам ядерного сырья остаются открытыми.

Поэтому быстрое развитие гидроэнергетики во всем мире обусловлено климатической повесткой и теми возможными ограничениями, связанными с углеродным налогом. Это те драйверы, которыедвигают возобновляемую энергетику во всем мире.

— Есть ли какие-то тренды в части технологий, применяемых в гидроэнергетике? Насколько отечественные предприятия готовы обеспечивать отрасль?

— Некоторые скептики говорят, что турбины, созданные еще 150 лет назад, изменений не претерпели. Я с этим не соглашусь. Сегодня даже производство турбин осуществляется по другим технологиям. Рабочее колесо гидротурбины, рассчитанное с помощью новых современных технологий моделирования на цифровой технике, позволяет получать более 10% дополнительных мощностей, которые нельзя было получить раньше.

Как пример: только за счет замены устаревшего оборудования на своих ГЭС только две компании — «ЕвроСибЭнерго» и «РусГидро» получили результат, сопоставимый со строительством новой гигаваттной станции в нашей стране.

Совершенствуются системы автоматизированного управления. Активно внедряется дистанционное управление. Появляются ГЭС, работающие без персонала. Есть много других новаций в строительстве и использовании новых полимерных, композитных материалов, которые применяют в том числе для снижения металлоемкости продукции.

Производители основного оборудования — «Силовые машины», «Тяжмаш», «НПО Элсиб» — используют новые

### Финансирование инвестпроектов в гидроэнергетической отрасли в России в 2010–2021 гг. (с НДС), млрд руб.

Источник: Исследование «Гидроэнергетика России и зарубежных стран»



технологии, сокращают металлоемкость продукции, повышают КПД преобразования силового оборудования.

Что касается солнца и ветра, то здесь другое — инвесторы хотят получать быструю прибыль от тех проектов, в которые они вкладывают деньги. Построить солнечную или ветровую электростанцию в 3–4 раза быстрее, чем новую ГЭС.

Вместе с тем, только срок заводской гарантии на основное оборудование ГЭС составляет 40 лет. Тогда как через 20 лет все оборудование солнечной или ветроэлектростанции должно быть заменено. Но инвесторы, которые вкладывают в возобновляемую энергетику (СЭС и ВЭС), хотят получить прибыль за более короткий период, чем те, кто инвестирует в проекты гидроэлектростанций.

**807,3**  
млрд руб.  
совокупные  
инвестиции  
в отрасль  
гидроэнергетики  
России  
в 2010–2021 гг.

— Минэнерго внесло в Правительство проект распоряжения о внесении изменений в действующую Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики до 2035 года, которым предусмотрены вводы новых ГЭС на 3,8 ГВт и ГАЭС на 2,9 ГВт. Дальнейшие вопросы развития ГЭС будут проработаны в рамках формирования новой Генеральной схемы до 2042 года, которая будет разрабатываться в 2023–2024 годах уже с учетом новых требований. Чем обусловлены такие изменения, нуждается ли она в доработках с вашей точки зрения? За счет чего будут строиться новые мощности?

— В конце декабря прошло заседание комиссии Госсовета, на котором было принято решение о проработке Ассоциацией «Гидроэнергетика России» и крупными гидроэнергетическими компаниями механизмов и моделей строительства ГЭС, которые могли бы быть использованы при финансировании. Эта работа была начата по поручению Президента РФ от 6 октября 2021 года о подготовке графика ввода новых ГЭС и ГАЭС, которое он дал в мае прошлого года.

В начале 2022 года была сформирована рабочая группа в Минэнерго России, которая прорабатывала графики строительства ГЭС и ГАЭС. В нее вошли Системный оператор, Совет рынка, крупные гидроэнергетические компании, Ассоциация «Гидроэнергетика России». Рабочая группа. Кстати, изначально рассма-

тривался гораздо более широкий перечень гидроэнергетических объектов, пока он сокращен до проектов ГЭС и ГАЭС, имеющих более глубокую степень проработки. Здесь уже есть представление, как они могут быть обоснованы, в том числе с учетом каких возможных дополнительных эффектов эти проекты нового строительства могут быть реализованы.

Есть и предложения, которые касаются подходов к моделям, в частности, разделить энергетическую и неэнергетическую части.

Неэнергетическая часть — это, например, водохранилище. Оно является государственным объектом комплексного назначения, который обеспечивает водоснабжение, транспорт. То есть его строительство должно финансироваться из федерального бюджета.

Проблема со строительством крупных ГЭС в последнее десятилетие обусловлена в том числе и тем, что государство не финансировало подготовку лож для водохранилищ. А ведь это дополнительные 30–50% средств от стоимости строительства ГЭС, в зависимости от рельефа местности, особенностей станции, которые инвестор должен был дополнительно вкладывать. Неудивительно, что этот аспект становился для инвестора критичным при принятии решений о строительстве ГЭС.

Вторая, энергетическая часть касается финансирования строительства непосредственно объекта. Здесь должны быть объективно представлены те интересанты, которые могли бы быть главными потребителями электроэнергии, в частности по прямым договорам. То есть те, кто непосредственно заинтересован в строительстве ГЭС в определенном месте. Пример — Саяно-Шушенская ГЭС и очень энергоемкий металлургический комбинат, который потребляет дешевую электроэнергию гидроэлектростанции.

Эта модель также должна быть учтена в соответствии с планами развития Минпромторга и генеральной схемой размещения объектов, которая также будет меняться. И это правильно, ведь тот, кто получает дешевую энергию, должен платить за то, чтобы

рядом появился крупный генерирующий объект.

И конечно, для финансирования строительства ГЭС должны предоставляться льготные кредиты и гарантии возврата инвестиций.

Самый нежелательный вариант — дополнительная нагрузка на рынок. Ведь ГЭС и ГАЭС — объекты комплексного назначения, строительство которых способствует развитию территории. И это не должно создавать большую дополнительную нагрузку на потребителей.

Только на реализацию планов строительства первоочередных объектов необходимо вложить 1 триллион рублей. Эти средства должны быть пересчитаны на финансовой модели, и когда инвесторам будет понятно, что они входят в неубыточный проект,

МикроГЭС, мощность которых меньше 5 МВт, не входят в систему регулирования ЕЭС и используются частным бизнесом, а также для энергоснабжения удаленных и труднодоступных территорий. Это тоже очень интересный и важный сегмент. В России есть компания ИНСЭТ, которая активно выпускает оборудование для малых и микро ГЭС.

Что касается малых ГЭС, то сегодня существует только одна государственная программа поддержки — «Программа поддержки развития возобновляемой энергетики», в которой есть сегмент, касающийся малых ГЭС. В этой программе отобрано на конкурсе 17 проектов строительства малых ГЭС общей мощностью 300 МВт. Конечно, это не соизмеримо с показателями середины прошлого века.

ром расстоянии и по водоводам отводится к зданию ГЭС и там используется.

По оценкам зарубежных специалистов, пересчитанный потенциал этих проектов деривационных ГЭС почти в два раза больше, чем у всех энергоустановок ВИЭ, которые они используют сейчас в европейских странах. То есть не все возможности использованы для строительства ГЭС, даже на очень сильно зарегулированных водотоках стран ЕС.

В России используется сейчас только 4% от энергопотенциала 2 млн рек, протекающих по ее территории. Ассоциация по предложениям организаций-членов подготовила и направила в Минэнерго список первоочередных проектов малых ГЭС общей мощностью около 700 МВт, которые могут быть построены.

В этом году планируется проводить работу с Минэнерго по изменению параметров государственной программы поддержки ВИЭ до 2035 года. В том числе в части увеличения объема средств, выделяемых на развитие сегмента малой энергетики.

К сожалению, на первом этапе реализации этой программы неза- служенно «забыли» про гидро- энергетику, и большая часть средств сейчас направляется на поддержку проектов строительства солнечных и ветровых станций.

На сегодня по этой программе поддержки ВИЭ построено уже три малых ГЭС. Еще 14 будут возводиться. Но нужны изменения параметров, которые в том числе обеспечили бы загрузку заводов.

Производители оборудования для малых ГЭС — главные бенефициары, которые получают от этого эффект. Ведь если мы хотим построить лишь две малые гидротурбины, то за счет эффекта масштаба они становятся несоизмеримо дорогими, даже по сравнению со странами нашего ближнего зарубежья. Если же это серия, себестоимость выпускаемого оборудования значительно снижается. Но, для того чтобы заказывать серию, нужно представление о том, сколько будет малых ГЭС построено.

Пока, если параметры не изменятся, планируется ввести еще не более 200 МВт мощностей этих ГЭС, это примерно 4 станции. Для заводов на сегодня это, конечно, не ориентир.

Поэтому, конечно, всех, и производителей оборудования, и потенциальных инвесторов интересуют проекты крупной гидрогенерации. Интересует она и руководство субъектов РФ. Крупная гидрогенерация нужна для развития регионов. Она обеспечивает дешевую электроэнергию, а значит — создание заводов, развитие промышленности, а также дает множество других значимых неэнергетических эффектов.

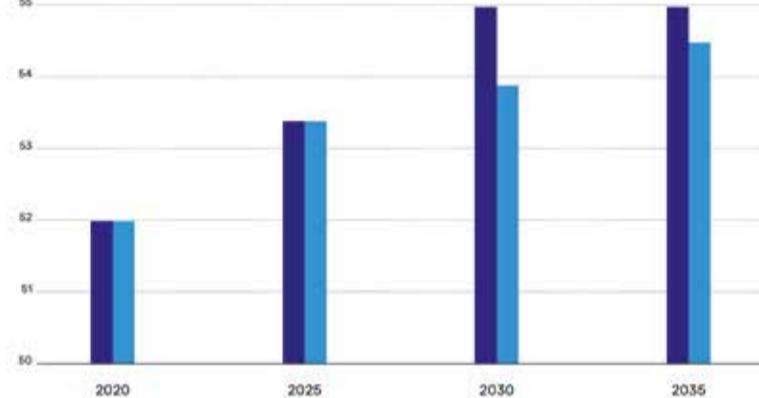
Гидроэнергетика — это то, чем наша страна всегда гордилась. Это самый чистый, самый технически надежный вид электростанций во всем мире.

Продолжение в следующем номере.

## Прогноз мощностей ГЭС и ГАЭС в централизованной зоне электроснабжения России до 2035 г., ГВт

Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 г.

Источник: Исследование «Гидроэнергетика России и зарубежных стран»



наша гидроэнергетика начнет развиваться.

### — Какую роль играют в российской гидроэнергетике малые и микро ГЭС?

— Малые ГЭС — сегмент, который развивается во всем мире. Причем очень стремительно. На сегодня 80 ГВт мощностей во всем мире приходится на малые ГЭС.

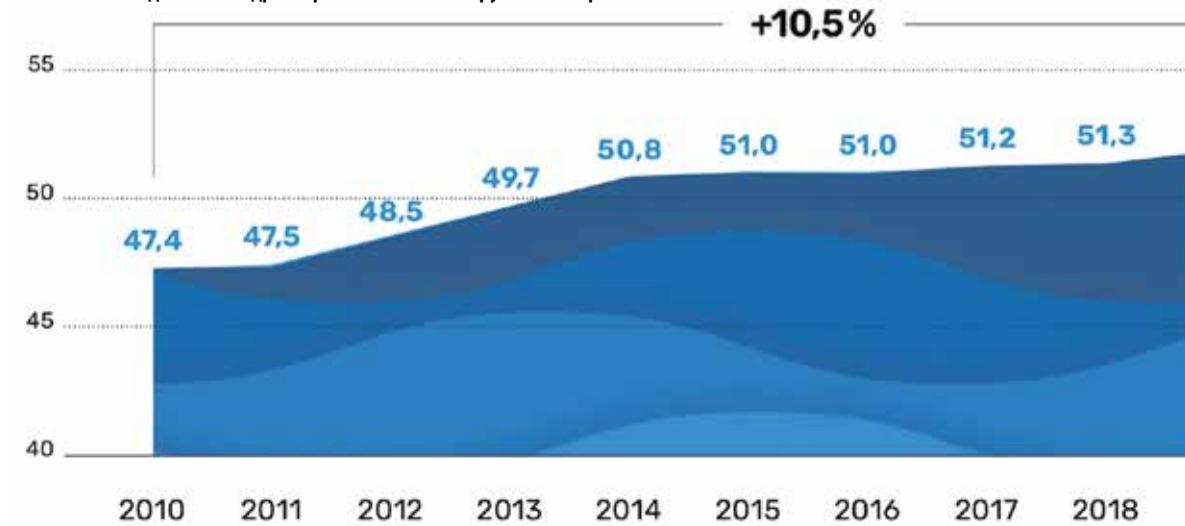
В нашей стране на конец 50-х годов прошлого века было 6 тысяч малых ГЭС. На сегодня осталось около 100 гидроэлектростанций, мощность которых ниже 50 МВт и больше 5 МВт, то есть относящихся к категории малых. Их общая мощность составляет 1,2 ГВт.

Удельные затраты на 1 кВт энергии малых ГЭС больше, чем у крупных станций. Это одна из причин, почему такие станции в свое время начали закрываться. На некоторых водоемах можно еще увидеть эти разрушенные памятники прошлой энергетической эпохи.

Но то, что сейчас их нужно строить, — безусловно. То, что введение малых ГЭС включено в программы господдержки во всем мире, — тоже факт. Европейские страны сейчас активно пересматривают возможности своих рек за счет использования на ГЭС части речного стока. В таких станциях, известных как деривационные ГЭС, вода забирается из русла реки на некото-

## Динамика мощностей ГЭС и ГАЭС в России в 2010–2021 гг., ГВт и Распределение мощностей ГЭС и ГАЭС по России, 2021 г., МВт

Источник: Исследование «Гидроэнергетика России и зарубежных стран»



Что принесет наступивший 2023 год российской СПГ-отрасли? Эксперты считают, что, несмотря на сохраняющиеся риски из-за западных санкций, отечественные компании в состоянии реализовать все намеченные проекты, сделав акцент на развитии внутреннего рынка и увеличении поставок на Восток. При этом придется решать проблемы, связанные с нехваткой оборудования и сложной логистикой.

## «ШОК БЫСТРО ПРЕОДОЛЕЛИ»

Говоря о развитии СПГ-проектов в России в 2023 году, эксперты отмечают, что западные санкции обернулись для отрасли не только потерями. «Уход в минувшем году с российского рынка западных компаний, конечно, не лучшим образом повлиял на СПГ-проекты, — считает президент Национальной ассоциации СПГ Павел Сарафанников. — Нельзя сказать, что все прошло безболезненно, потому что основные технологии по сжижению природного газа, прежде всего, в крупнотоннажном и среднетоннажном производстве, у нас импортные. Ограничения по поставкам зарубежного оборудования уже привели к изменению сроков реализации ряда проектов в Арктике и на Дальнем Востоке. Однако есть и хорошие новости. Благодаря освободившимся лимитам из-за прекращения поставок газа в Европу мы получили дополнительную возможность развивать собственную газоперерабатывающую промышленность, создавать новые газохимические кластеры, особенно в Северо-Западном регионе».

По словам Павла Сарафанникова, шок, наступивший после введения жестких западных санкций в 2022 году, производители СПГ уже пережили. «Первое время был даже период оцепенения. Все как бы замерли и не понимали, что делать, — отмечает он. — Но этот период быстро прошел. Даже западные компании стали говорить о том, что терять российский рынок им не очень-то хочется. Ведь газовый потенциал у нас — один из самых больших в мире. Это позволяет выстраивать любые производственные цепочки в долгосрочной перспективе. Как следствие — ни один российский проект в СПГ не был отменен, просто некоторые из них отложили до лучших времен».

О переориентации на внутренний рынок СПГ-проектов в 2022–2023 годах говорит и доцент факультета энергетики и экотехнологий НИУ ИТМО Владимир Воронов. «Долгосрочные планы по развитию отрасли до 2035 года, безусловно, пришлось скорректировать. Однако активности на рынке меньше не стало. В СПГ приходят новые игроки, такие как «Росатом» и «Роснефть». В 2023 году, в том числе и при их участии, в стране будут активно развиваться все направления про-

# СПГ-2023:

ставки на внутренний рынок и экспорт в Китай

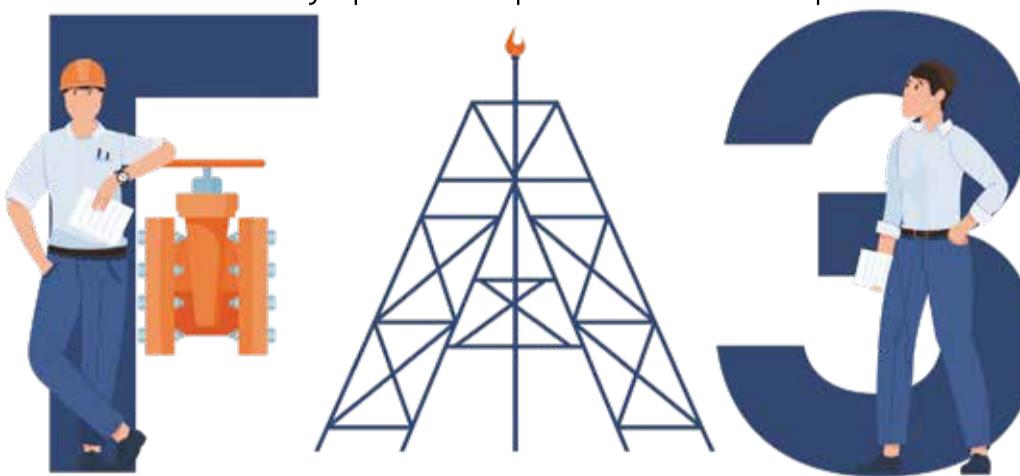


Illustration by @macrovector / freepik.com

изводства СПГ, но рынок малотоннажных проектов будет расти быстрее.

## Новые проекты

Один из самых ожидаемых крупнотоннажных проектов в 2023 году — введение в строй первой очереди «Арктик СПГ 2» мощностью 6,6 млн тонн в год. По словам Павла Сарафанникова, от реализации арктических проектов «НОВАТЭКа» сегодня зависит, насколько вырастет производство СПГ в стране. Кроме того, в текущем году дополнительные объемы СПГ могут дать 1–2 новых среднетоннажных завода и целый ряд малотоннажных предприятий.

В свою очередь Владимир Воронов надеется, что уже в 2023 году сможет увеличить свою мощность

СПГ-проектов в Приморье, отмечает Павел Сарафанников.

Свои планы на 2023-й год представила и компания «Газпром СПГ Технологии», занимающаяся реализацией малотоннажных проектов. В текущем году компания запустит 2-ю очередь КСПГ «Садилово» в Татарстане. Первую очередь этого объекта мощностью 1,5 тонны в час ввели в эксплуатацию в сентябре этого года в рамках ПМЭФ-2022. По словам председателя совета директоров «Газпром СПГ Технологии» Алексея Кахидзе, строительство 2-й очереди началось в августе 2022 года. Таким образом, можно сделать вывод о высоких темпах реализации малотоннажных российских проектов даже на фоне санкций. Кроме того, «Газпром СПГ Технологии» планирует построить еще один малотоннажный КСПГ в Та-

Для этого, по мнению экспертов, нужно построить газохимические кластеры. Такие объекты могут появиться в Северо-Западном регионе, возле Балтийского химического комплекса, а также на базе Обского газохимического комплекса, возможность строительства которого сейчас рассматривает компания «НОВАТЭК».

## СПГ для Китая и Якутии

Объявленный энергетический разворот на Восток, безусловно, будет определять развитие российской СПГ-отрасли в ближайшие годы. Но быстрых изменений в этой сфере ждать не стоит, предупреждает Павел Сарафанников. Известно, что СПГ можно доставить в любую точку мира с помощью морского и наземного транспорта — для обозначения этого даже придуман модный термин «виртуальный трубопровод». Но чтобы осуществить такие поставки, требуется как минимум соответствующая инфраструктура для хранения и регазификации СПГ. А на ее создание в восточных регионах России может уйти от 3 до 5 лет.

Тем не менее Россия уже отправляет небольшие партии СПГ в Монголию и Китай. «Речь идет о поставках контейнерного типа, как по железной дороге, так и с помощью



Модель проекта «Арктик СПГ 2»  
Фото: Arctic SPG

комплекс СПГ «Портовая», введенный в строй в минувшем году. Производительность его 1-й линии составляет 1,5 млн тонн в год.

Дополнительный толчок в развитии СПГ-проектов на Дальнем Востоке могло бы дать освоение Южно-Кирилловского месторождения в Сахалинской области. Однако «Газпром» отложил срок начала его обустройства — с 2023-го на 2024 год. Задержка в освоении этого месторождения тормозит строительство завода по производству минеральных удобрений и метанола в Находке и реализацию целого ряда малотоннажных

терране. Производительность 1-й очереди КСПГ на территории Свиряжского межрегионального мультимодального логистического центра (СММЛЦ) составит 7 тонн в час.

Как отмечает Алексей Кахидзе, в 2023 году компания намерена также запустить малотоннажные проекты в Санкт-Петербурге, Перми и Белгородской области.

Еще одним перспективным направлением использования природного газа, если не в 2023 году, то в ближайшие годы, может стать получение на его основе продуктов более глубокой переработки.

зельного топлива на сжиженный природный газ является Республика Саха (Якутия). Павел Сарафанников отмечает, что местные власти не боятся экспериментировать, активно применяя мультимодальные решения на основе СПГ и возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

## О ПАРАЛЛЕЛЬНОМ ИМПОРТЕ, СПГ-ФЛОТЕ И ИНВЕСТОРАХ

В 2023 году в отрасли придется решать старые проблемы, связанные с нехваткой собственных технологий и оборудования. Особых прорывов, по мнению экспертов, в ближайшие 12 месяцев здесь не предвидится. На разработку и производство сложного оборудования требуется, как правило, 5–6 лет, технологии также не создаются за один день.

Поэтому особенно важно в 2023 году своевременно получать зарубежное оборудование для СПГ-проектов, чтобы реализовать все задуманное в срок, подчеркнул Павел Сарафанников. «Программы по параллельному импорту помогают, но они не в состоянии решить все проблемы, — отметил он. — Доставка оборудования из-за рубежа стала занимать больше времени. Ни одна иностранная компания не хочет попасть в санкционный список. При этом около 50% оборудования, необходимого для СПГ, у нас до сих пор не производится, хотя по отдельным позициям уровень локализации превышает 70%».

Сложностей добавляет и дефицит в России собственного СПГ-флота. «В 2022-м нам пришлось продать три строящихся за рубежом газовоза — иностранные компании просто отказались завершать свою работу, — горячается Павел Сарафанников. — «Росатом» и «Норникель» также из-за санкций отказались от строительства ледоколов на СПГ. Единственная российская верфь, которая строит суда на СПГ, — дальневосточная «Звезда».

Проблемные точки в российском СПГ уменьшаются не так быстро, как бы хотелось многим специалистам. Но и возможностей для создания новых проектов в отрасли становится больше. По словам Павла Сарафанникова, в 2022 году к бизнесу, связанному с производством, транспортировкой и хранением сжиженного природного газа, интерес со стороны инвесторов вырос. Так, в Национальную ассоциацию СПГ в прошлом году обратились 10 компаний с просьбой провести углубленные экономические расчеты по рентабельности проектов.

В настоящее время ведется работа по исследованию субъектов Российской Федерации с целью определения реальной потребности в использовании сжиженного природного газа с разделением на сегменты — газомоторное топливо, автономная газификация, модернизация объектов ТЭКа. Вместе с этим ведется комплексная оценка проектов по экономической эффективности, необходимой инфраструктуре для реализации проектов, логистическим решениям.

Сергей КРАПИВИН



# Как получить ресурсы для развития

Illustration by @macrovector / freepik.com

О том, какие пути привлечения инвестиций в начале 2023 года наиболее актуальны для предприятий энергетики и производителей энергетического оборудования, редакция «ЭПР» опросила экспертов, представителей производственных компаний и финансовых институтов. Выяснилось, что классические рыночные механизмы вполне работают, но и поддержка государства будет не лишней.

## В поисках оптимальной ставки

В январе 2023 года ключевая ставка Банка России составляет 7,5% годовых. Доходность самых надежных в стране государственных облигаций (ОФЗ, облигации федерального займа) с погашением летом текущего года — от 7,0%. Дальше все по правилу «выше доходность — выше риск». Так, среди облигаций малоизвестных небольших эмитентов на бирже можно найти бумаги с доходностью 22–25% (и это мы не рассматриваем бумаги в состоянии дефолта).

Облигационная доходность средних по размеру и надежности компаний находится около 12%.

Если провести поиск по облигациям из сектора энергетики, то в обращении, по данным ресурса [Rusbonds.ru](http://Rusbonds.ru), находится 61 выпуск ценных бумаг от 19 организаций.

Что же будет дальше? Банк России обещает снижать ставки, но объективные обстоятельства, например, необходимость наращивать государственные расходы, а также ограничение притока валюты в нашу страну, создают риск ослабления рубля, а стало быть — роста ставок.

«Вопрос стоимости фондирования остро стоит для всех компаний в этом году, энергетическая отрасль — не исключение. Из-за резкого роста ставок в марте 2022-го рынки капитала оказались недоступными для многих компаний. В течение года с публичными заимствованиями выходили корпорации наивысшего кредитного качества, хотя в 2020 и 2021 годах рынок был более диверсифицирован. В 2022 году компании почувствовали, что кредитные условия ужесточились, доступность денег снизилась», — считает **аналитик Управления макроэкономического анализа Департамента анализа финансовых рынков «Совкомбанка» Арсений Автухов**.

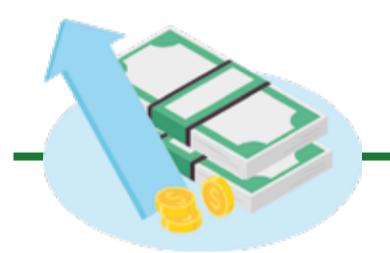
Премии за риск сильно выросли. По оценке эксперта, стоимость акционерного капитала крупной

энергетической компании может колебаться около 20%. Тогда как рыночная стоимость долга — в диапазоне 11–15% в зависимости от срока и кредитного качества компании. Да и размещений акций в последнее время почти не было, но рынок облигаций ожила во второй половине 2022 года.

## ПРЕДПРИЯТИЕ ВЫШЛО НА БИРЖУ

Биржевое финансирование через выпуск облигаций — реальная альтернатива банковскому кредитованию. Сейчас можно относительно быстро и просто провести регистрацию данных ценных бумаг непосредственно на бирже. Это так называемые «биржевые облигации», тогда как классические регистрируются Банком России.

«Если правильно выстроить технологию продаж и использовать адекватные программы рекламы и продвижения эмиссии, то все работает, — делится **генеральный директор ООО «Эксперты бизнес-планирования» Николай Журавлев**. — Процесс не моментальный. На примере одного из наших клиентов — нам удалось этим летом выйти на объем при-



Облигационная доходность средних по размеру и надежности компаний находится около 12%.  
По данным ресурса [Rusbonds.ru](http://Rusbonds.ru), это 61 выпуск ценных бумаг от 19 организаций.

влечения на уровне 25 млн рублей в неделю. К недостаткам данного источника можно отнести высокие процентные ставки, ведь конкурировать приходится с государственными ОФЗ, которые сами по себе являются достаточно высокоходными. Однако есть и плюсы. Во-первых, в течение всего срока обращения вы платите только проценты, тело долга возвращать не требуется. Во-вторых, после получения рейтинга для обслуживания облигаций к вам меняется отношение банков. Так, одному из наших клиентов, получивших рейтинг, банк в тот же месяц увеличил кредитные лимиты в 10 раз».

Вот актуальный пример, относящийся к отрасли. 27 декабря 2022 г. производитель электро-

технического оборудования ООО «ИЭК Холдинг» (бренд IEK Group) разместил на Московской бирже облигации по номинальной стоимости на 2 млрд руб. со сроком обращения 3 года и купонной доходностью 12,7% годовых. Выплата дохода раз в квартал.

«Прежде всего, для финансирования инвестиционных расходов используется собственная прибыль компании. Стратегические цели IEK GROUP предусматривают, что на финансирование инвестиционных расходов компания направляет не менее 50% от заработанной прибыли. У нас есть амбициозные цели по развитию производства не только в рамках основной производственной площадки в Тульской области, но и в Татарстане, Новосибирске и других регионах РФ», — рассказывает **финансовый директор IEK GROUP Михаил Горбачев**.

В рамках выпуска облигаций также была решена задача сбалансировать структуру заемного капитала компании, удалось повысить известность компании и бренда на рынке. Отчетность по международным стандартам (МСФО), инвестиционный рейтинг, высокие котировки облигаций — все это внушает уверенность в стабильности компании всем категориям инвесторов. Есть дальнейшие планы публичного размещения акций. При этом часть привлеченных от декабряского выпуска облигаций средств будет направлена в том числе и на развитие собственного производства.

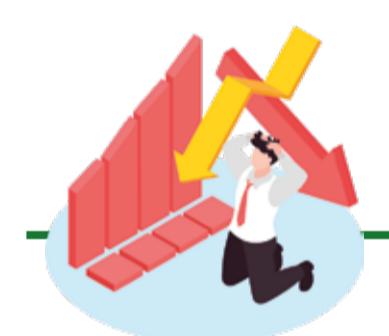
## НАДЕЖДА НА ГОСУДАРСТВО

Принятый закон «О федеральном бюджете на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов» предусматривает сокращение финансирования государственных программ развития промышленности и повышения ее конкурентоспособности. В 2023 году на поддержку промышленности сэкономят 136 млрд рублей, в 2024 году — 164,6 млрд и в 2025 году — 249,1 млрд рублей.

«Такое решение объясняется сложностью сложившейся геополитической обстановки и невозможностью составления объективного прогноза поведения экономики. Учитывая это, а также нехватку собственных средств для обновления оборудования, выпуска импортозамещающей продукции и локализации производств, компании энергетического комплекса вынуждены искать различные способы привлечения инвестиций. Финансовая нагрузка на энергокомпании существенно варьируется от самой высокой (при строительстве новых объектов) до сравнительно небольшой (при ремонте и переоснащении). Несмотря на сокращение государственной поддержки, бюджетное финансирование все еще оста-

ется практически единственным способом привлечения действительно крупных сумм для развития», — рассуждает **генеральный директор юридической компании «Гебель и партнеры» Сергей Гебель**.

Для производственных компаний наиболее реалистичный источник государственных средств (особенно в контексте импортозамещения) — это Фонд развития промышленности. Он финансирует предприятия, предоставляя им займы сроком на 5 лет под 1–3% годовых с отсрочкой выплаты основного долга до 3 лет. За



В 2023 году на поддержку промышленности сэкономят **136 млрд рублей**, в 2024 году — **164,6 млрд** и в 2025 году — **249,1 млрд рублей**.

три года можно запустить в эксплуатацию самые сложные производства и к моменту первых выплат уже получать доходы.

«В 2022 году Фонд снизил требования по софинансированию (доля собственных средств заемщика в проекте) по наиболее популярным программам до 20%. Это делает получение займов вполне реалистичным. Причем получить в ФРП средства вполне реально, 90% наших клиентов получили займы, их количество составляет уже несколько десятков», — уверен Николай Журавлев.

Субсидии в рамках государственных программ развития энергетики могут быть подспорьем. Но надо учесть, что эти средства могут обеспечить потребности далеко не всех ее игроков и будут иметь узконаправленный характер, считает **эксперт по промышленности, кандидат экономических наук Леонид Хазанов**.

Поскольку спецификой российской энергетики является регулирование ее тарифов государством, то, соответственно, ее возможности по финансированию ремонтных программ и инвестиционных проектов (особенно масштабных) крайне ограничены. Их нельзя обеспечить за счет произвольного роста тарифов — государство не допустит подобного во избежание социального взрыва.

«Соответственно, остается всего несколько инструментов финансирования, и ключевым из них в складывающихся условиях, скорее всего, будут кредиты в государственных и коммерческих банках. Правда, они достаточно жестко подходят к их выдаче исходя из-за необходимости свое-временности их возврата, с чем энергетические компании могут испытывать определенные сложности из-за наличия перед ними долгов потребителей. Ожидать же крупных допэмиссий акций или выпуска больших облигационных займов я бы не стал: реализация этих механизмов может потребовать довольно приличных временных затрат, учитывая требования законодательства. Плюс мажоритарные акционеры могут не быть заинтересованы в разовом уставных капиталов, погашение облигаций может столкнуться с нехваткой ликвидных средств», — заключает Леонид Хазанов.

## ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ ОБОРУДОВАНИЯ

Энергетическое машиностроение — это капиталоемкая отрасль с традиционно невысокой маржинальностью в 10–15%. Заказы производителей зависят от длинных циклов обновления оборудования энергокомпаниями. Эти циклы могут достигать десятилетий. Тем не менее сейчас износ оборудования в энергетике довольно высок — многие станции не обновляли еще с советских времен. Для решения этой проблемы запущена программа модернизации в энергетике ДПМ 2.0, которая поддержит спрос на продукцию локальных производителей оборудования на ближайшие 5–10 лет.

«В целом отрасль является стратегической для государства — это и энергетическая безопасность страны, и собственные технологии и разработки, и тысячи рабочих мест. В России много собственных разработок и локализованных производств (турбины, трансформаторы, автоматика и пр.), но также есть зависимость от иностранного оборудования, которое требует импортозамещения и крупных инвестиций (пример — газовая турбина). Поэтому из-за новых вызовов 2022 года государство стимулировало кредитование отрасли. В 2023-м мы ждем утверждения новой программы субсидирования процентной ставки по кредитам российским промышленным компаниям на импортозамещение приоритетной продукции. По субсидируемым кредитам льготная процентная ставка составит до 5%, а объем привлеченных средств может достигать 100 млрд на срок до 15 лет», — пояснил Арсений Автухов.

Алексей МИРОНОВ

# КПД в плюс: к чему приведет прорыв в термоядерной энергетике

Не прошло и четверти ХХI века, а уже появилась технология, претендующая на звание «научное достижение столетия». Именно с этими словами министр энергетики США Дженинфер Гранхольм представила миру успешный эксперимент американских ученых в ядерном синтезе. Но так ли грандиозно открытие? Сыграет ли оно роль локомотива на пути к изобилию чистой энергии либо через некоторое время о нем просто забудут?

## БОЛЬШЕ, ЧЕМ БЫЛО

«Крупный прорыв», «важная веха для климата и чистой энергии», «событие, которое войдет в учебники истории», «святой грааль чистой энергетики», «первое в своем роде достижение» — какими только эпитетами американские СМИ не наградили проведенный Ливерморской национальной лабораторией Лоуренса (LLNL) эксперимент по запуску термоядерной реакции. Конечно, идея ее использования — источник энергии звезд, который заключается в слиянии двух легких атомных ядер в одно более тяжелое, что приводит к генерации огромного заряда энергии — для производства энергии, здесь, на Земле, не нова.

На протяжении более 60 лет ученые пытались создать максимально горячую и плотную плазму, которую могли бы удерживать так долго, чтобы температура ядер внутри достигала воспламенения. Главная проблема была в том, что плазмой трудно управлять. Она электрически заряжена. Это значит, что плазма одновременно реагирует на магнитные поля и генерирует свои собственные при движении. Чтобы поддерживать термоядерный синтез, температура внутри должна достигать невероятных показателей. А это непросто — она легко остывает. И вот прорыв: впервые при помощи группы лазеров удалось высвободить больше энергии, чем потратить на ее запуск, то есть на разогрев плазмы.

Возможно, как это часто бывает, открытие осталось бы заметным событием исключительно в научном сообществе, но не в этот раз. Новое достижение лично презентовали первые лица министерства энергетики США, что бывает крайне редко, тем самым подчеркнув значимость открытия для будущего страны в борьбе с изменением климата.



Дженинфер Гранхольм



Ким Будил



Деннис Дж. Уайт

«Это одно из самых впечатляющих научных достижений ХХI века. Эта веха, несомненно, пролетает за собой еще больше открытий», — описала удачный эксперимент **министр энергетики США Дженинфер Гранхольм**. Добавив, что зажигание позволило исследователям впервые воспроизвести условия, которые можно найти только в звездах и на Солнце. Удачный эксперимент на один значительный шаг приблизил американских ученых к тому, чтобы получить энергию синтеза с нулевым выбросом углерода.

«Термоядерное воспламенение в лаборатории — одна из самых значительных научных задач, когда-либо решаемых человечеством. Это достижение — триумф науки, техники и, прежде всего, людей», — подтвердила слова главы министерства **директор LLNL, доктор Ким Будил**.

Так что же произошло?

## БЕЗУБЫТОЧНОСТЬ ЭНЕРГИИ

Понедельник, 5 декабря 2022 года. В лаборатории Национального центра зажигания (NIF) — структурном подразделении LLNL — более 190 лазеров

подали энергию мощностью 2,05 МДж на крошечный цилиндр с замороженными гранулами тяжелых форм водорода —дейтерия и трития. В результате череды реакций синтеза температура в капсуле поднялась до предела, и она взорвалась. Несмотря на то что пожар продлился меньше доли секунды, ученые успели зафиксировать показатели — 3,15 МДж энергии. Это значит, что ученым наконец удалось достичь чистого прироста энергии. Иными словами, показателей безубыточности — впервые было высвобождено энергии больше, чем потрачено.

Конечно, цифры не соизмеримы с возможностями генерации энергии Солнца, но так это и начало. Ученые уже поставили перед собой новую цель — научиться поддерживать реакцию синтеза — того самого воспламенения. И если им это удастся, следующим научным прорывом NIF станет масштабирование технологии. Тем более что будущее у термоядерного синтеза многообещающее. Для сравнения: с одного килограмма топлива получится в четыре раза больше энергии, чем при делении ядер на АЭС. При сжигании нефти и угля разница еще больше — до нескольких миллионов раз.

## УЖЕ ГОТОВЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ?

Но это далекие перспективы, пока же ученым предстоит научиться покрывать общие затраты, потраченные на запуск лазера. То есть если на разогрев изотопов израсходовано 2,05 МДж, а вся лазерная установка поглотила в 150 раз больше энергии, то для создания мощного луча, необходимого для завода двигателя внутреннего сгорания, потребуется более 300 МДж. Это значит, что лишь когда общие затраты лазера будут покрыты, только тогда можно говорить о создании и использовании готового источника энергии.

Именно поэтому вопреки громким заявлениям представителей Минэнерго США о коммерческих образцах «научного достижения столетия» говорить рано, хотя бы потому, что ученым предстоит во много раз увеличить КПД реакции. И лишь после этого можно строить серьезные гипотезы о том, когда термоядерные реакторы будут повсеместно использоваться в промышленности. На это уйдут десятилетия или столетия? Сложно ответить на вопрос, но известно одно: исследования продолжатся. Тем более что тер-

моядерное топливо относится к чистым источникам энергии и, в отличие от традиционной энергии атома, более доступно.

Это подтверждает исследование департамента ядерных наук и применений МАГАТЭ. Согласно отчету, основные компоненты, используемые в эксперименте — дейтерий и тритий — можно извлекать, например, из морской воды. И для того не потребуются дорогостоящие технологии. Немаловажна и безопасность. История знает немало случаев неконтролируемых реакций в ядерной энергетике, многие из которых привели к трагедиям. С термоядерным синтезом дело обстоит иначе: его труднее запустить, а когда цепочка реакций выходит из-под контроля, реактор автоматически останавливается. В совокупности перечисленные плюсы делают этот источник энергии более привлекательным для дополнительных инвестиций.

«Это похоже на выстрел стартового пистолета, — комментирует результаты исследования **директор Центра плазменных исследований и термоядерного синтеза Массачусетского технологического института, профессор Деннис Дж. Уайт**. — Мы должны стремиться к тому, чтобы сделать системы термоядерной энергии доступными для решения проблемы изменения климата и энергетической безопасности».

## А ЧТО В РОССИИ?

Термоядерная энергетика развивается и в нашей стране. И вполне успешно. Пожалуй, самым заметным достижением за последние годы стало участие России в международном проекте по строительству экспериментального термоядерного реактора во Франции (ITER). Своего рода это такой же грандиозный эксперимент, что представили американские ученые, но в его основе иной принцип — не быстрый синтез с лазером, а медленный. Перед нашими учеными стоит задача удержать плазму магнитными полями. Удастся ли это? Об этом мы узнаем не ранее 2026 года — на этот год назначен запуск реактора.

В любом случае, очевидно одно: в ближайшие годы термоядерная энергетика продолжит развиваться. У нее большие перспективы, подкрепляемые миллиардными инвестициями, а значит, строительство первого коммерческого термоядерного реактора — это вопрос времени. Возможности есть.

Мария ПЛЮХИНА



Ежегодно СПбГУ совместно с компанией «Газпром нефть» определяют сто лучших молодых математиков страны. Конкурс «Математическая прогрессия» дает возможность юным ученым не только продолжать свои исследования, но и впоследствии работать с научными центрами. В число лучших, по итогам 2022 года, попал и Алексей Львов — третекурсник факультета «Математики и компьютерных наук» СПбГУ. О том, как сегодня живут молодые ученые, он рассказал в ходе открытого интервью.

— Алексей, что из себя представляет «Математическая прогрессия» и каких студентов в ней отмечают?

— По сути, это просто программа стипендий на нашем факультете «Математики и компьютерных наук». Факультет достаточно молодой, его курирует «Газпром» и, соответственно, платит стипендии математикам. Сейчас ее получают около трети студентов. Чтобы выиграть этот конкурс и получить стипендию, нужно хорошо учиться. Здесь учитываются успеваемость, рейтинг. Кроме того, нужно решить специальные задачи. Все это суммируется за семестр и по итогу определяются лучшие. Это для студентов первых двух курсов. Начиная с третьего проводится конкурс курсовых работ — своеобразные мини-научные работы, которые делаются год, и стипендии выделяются уже на их основе.

Стипендия для студентов — это вообще максимально полезно, потому что государственные выплаты очень маленькие. Порядка 2 тысяч рублей — это тот минимум, который все вузы обязаны платить. Ну а дополнительные финансовые средства позволяют не думать о подработках, а просто учиться, ходить на семинары, ездить на конференции. Хотелось



Алексей Львов

## Те, кто хотят заниматься наукой, о бонусах, как правило, не думают

бы, чтобы так было везде, а не только в каких-то топовых учебных заведениях.

— Почему вы для себя выбрали именно математику?

— Еще в детстве родители отправили меня в кружок по робототехнике — собирать роботов из «Лего». Он был бесплатный, но, чтобы туда ходить, обязательно нужно было посещать и кружок математики. По итогу, на робототехнике мне не очень нравилось, а на математике я легко решал все задачи и впервые

ощутил дух первооткрывателя. Математикой я продолжил заниматься и в школе. К девятому классу было очевидно, что поступать учиться я буду именно на это направление.

Однако сейчас у меня есть много знакомых среди химиков, биологов, геологов, физиков — все они рассказывают, чем занимаются, в какие экспедиции ездят, как экспериментируют на ускорителях.

Все это тоже звучит очень интересно. Хотелось бы изучить очень многое, но пока я занимаюсь математикой, а остальные области открываю для себя по чуть-чуть.

— Легко ли студенту сегодня войти в научную среду? Как меняется сейчас эта среда из-за ограниченных контактов с зарубежными учеными?

— Если ты хочешь заниматься наукой, то обычно поступаешь на соответствующий факультет. На большинстве из них, так или иначе связанных с наукой, с определенного возраста проводишь исследования, у тебя появляется научный руководитель. Потом уже в каком-либо институте ты числишься как младший сотрудник.

Случаев, когда тот же «Газпром», например, приходил к бывшим студентам с предложением о трудоустройстве, я не знаю. Но недавно компания организовывала у нас школу по прикладным вопросам, где нужно было придумывать для них алгоритмы. Холдинг проводил это совместно с институтом, так что тем, кто там участвовал, возможно, и предложат в будущем работу.

А вообще, если говорить про наш факультет, то он возник вокруг лаборатории. То есть изначально была лаборатория, где работали молодые ученые, и по мере расширения решено было создать факультет. В этой лаборатории была команда, которая для «Газпрома» на постоянной основе что-то разрабатывала. Это стало одной из причин, почему компания вообще стала выплачивать нашему факультету стипендии.

Что в настоящий момент с этой командой, я не уверен, поскольку многие разъехались. Отток ученых из страны был еще в 90-е. Если взять сейчас университет в любом месте мира и самых крутых профессоров в этом вузе, то россияне среди них однозначно будут. Конечно, то, что все ученые из нашей страны вот так разбросаны по миру,

нулись к знаниям, к пониманию, почему и как все устроено. Математика не исключение: там тоже есть целый мир, который ты исследуешь. Самое привлекательное в науке — то, что ты можешь придумать или открыть то, что в дальнейшем впишется в картину мира. То есть до тебя какая-то картина уже существовала, было определенное понимание мира. А потом ты что-то понял, собрал это как пазл, и теперь вы еще больше о мире понимаете, все работает еще идеальнее.

Ну и, конечно, есть в науке достижения чисто бытовые — такие как откачать нефть откуда-нибудь или человека в космос отправить. Но человека в космос это, конечно, более романтично. В советское время видных ученых-математиков в обязательном порядке привлекали к работе над проектами государственной важности, таким как ядерный проект.

Например, математик Михаил Лаврентьев — создатель новосибирского Академгородка — изучал функции комплексного переменного, но при этом еще занимался исследованиями взрывов. Так в городе



Алма-Ате в Казахстане он решил вопрос с селями. Проблема была в том, что рядом находились горы и с них сходили сели, которые угрожали жизни города. Лаврентьев рассчитал, как должны сойти сели, чтобы место стало безопасным. Он организовал взрыв в горах, из-за чего сели сошли правильным образом и образовали преграду. Теперь такой опасности там нет. То есть большую часть своей жизни ученый занимался теорией, а потом вдруг сделал так, что целому городу стало спокойно жить. Это очень здорово!

— А чем вы планируете в дальнейшем заниматься — теорией или практикой?

— В первую очередь, хотелось бы стать большим специалистом в какой-то области, которая мне будет нравиться. Когда ты хороший специалист в своем деле, то и практическое применение своим умениям и знаниям всяко найдешь. Так что пока в планах — просто хорошо учиться, а там как будет.

Дарья НЕСТЕРОВА



Существует распространенное мнение, что все болезни от нервов. Ну, или почти все. Порой стресс бывает настолько сильным, что справиться самостоятельно с ним практически невозможно. Вот тогда многие прибегают к старому и проверенному сценарию — заглядывают в домашнюю аптечку. А в ней таблетки, мази, капли, аэрозоли — на любой случай жизни. И вот волнение уходит, и мы вновьозвращаемся в строй и берем в руки гаджеты, которые зачастую только усиливают нервное напряжение. А ведь такие же устройства могут и лечить, особенно если дело касается ежедневного стресса.

## Можно ли доверять роботам?

Нередко в жизни случаются моменты, когда одно недомогание сменяется другим. Причин этого множество, но чаще всего — стресс. Избавиться от этого состояния не так просто, именно поэтому важно ежедневно снижать уровень напряжения, накопившегося за день. Причем делать это эффективно. Для этого достаточно либо обратиться к специалисту, либо перестать игнорировать технологии, которые разработали специально для помощи человеку. А их достаточно много.

Уже никого не удивишь роботом-бариста либо роботом-уборщиком, так, может быть, пришло время роботов-психологов? Тем более что, согласно исследованиям компаний Oracle и Workplace Intelligence, 82% опрошенных в 11 странах считают, что роботы могут поддерживать их психическое здоровье не хуже, чем люди. Почему? Все дело в отсутствии страха осуждения. Ведь бездушная машина проанализирует проблему пациента и беспристрастно ответит на его вопросы.

К этому же выводу пришли и ученые Австралийского центра роботизированного зрения и Технологического университета Квинсленда. Исследователи уверены, что у роботов огромный потенциал в области терапии. Они могут помочь справиться с депрессией, избавиться от наркотической и алкогольной зависимости и даже расстройства пищевого поведения.

Можно вспомнить хотя бы небезызвестного робота Buddy компании Blue Frog Robotics. Это небольшое дружелюбное устройство как никто другой помогает больным пережить эмоциональные сложности и ускоряет интеграцию в общество детей с расстройством аутистического спектра.

# Как справиться со стрессом



Или модель нейронной сети, разработанную учеными Массачусетского технологического института. Технология способна выявлять депрессию с помощью речевых паттернов. Искусственный интеллект анализирует голос пользователя и определяет его возможные психические расстройства. Пока о коммерческом масштабе системы говорить рано, но как бы она помогла, например, тем, кто не осознает, что на самом деле болен?

Вот тогда в дело вступают более простые, но не менее эффективные устройства. Они могут лечить не хуже таблеток, а порой даже лучше. Для примера: вы ежедневно работаете в офисе и каждый раз в конце дня чувствуете сильную усталость. Изо дня в день она накапливается до тех пор, пока игнорировать стресс уже невозможно. Дело ли здесь только в нагрузке? Возможно, но важно и то, например, какое освещение

установлено в кабинете. Ведь не первый год известно, что искусственное освещение негативно сказывается на эмоциональном состоянии человека. В этом случае достаточно максимально приблизить освещение к солнечному. Или же приобрести гаджет-лампу, состоящую из светодиодов RGB и воспроизводящую различные цветовые сочетания.

Снижает уровень стресса и нейростимуляция. Она помогает пользователю не только расслабиться, но и сфокусироваться на решении важной задачи. Внешне устройства выглядят примерно одинаково: небольшая гарнитура, которая крепится на затылок. Гаджет считывает мозговую активность человека, а дальше «программирует» расслабление. То есть девайс излучает частоты, с которыми синхронизируется мозг, тем самым создавая желаемое психологическое состояние.

Примечательно, что не только ученые создают подобные лечебные устройства, но и бывшие буддийские монахи. Речь идет об Энди Паддикомб и его разработке Headspace. Проект интересен тем, что предприниматель создал приложение с сеансами медитации. Вместо разработки дорогостоящего гаджета он выбрал доступную площадку смартфона. И не прогадал: программа быстро разлетелась по всему миру. А все дело в простоте его использования. Приложение нужно «принимать» ежедневно, словно это таблетка. Один сеанс в среднем длится 10 минут, а эффект от него не хуже, чем от посещения психолога. Более того, по заверениям автора, спустя некоторое время у пользователей приложения формируются полезные привычки, которые меняют жизнь к лучшему. Так ли это? Судя по многочисленным положительным комментариям, в этом есть толика правды.

Принимать пищу следует также правильно — электронной вилкой. Она не только взвешивает вес порции, но и частоту движения руки. Кроме того, устройство определяет скорость, с которой пользователь ест. И тут самое интересное: если гаджет «почувствует», что вы торопитесь, он подаст сигнал — запишет. Вот тогда вы вспомните, что важно не только следить за количеством приемов пищи и объемом порций, но и за темпами еды.

И конечно, нельзя забывать про питьевой режим. Это важно хотя бы потому, что жидкости ускоряют обменные процессы в организме, нормализуют работу пищеварения, утоляют чувство голода. Из-за скорости жизни нередко о таких простых вещах попросту забываешь, но и в этом вопросе есть на кого положиться. Расчитает индивидуальную норму потребления жидкости, а также напомнит о том, что пора пить, электронная бутылка. Она же поможет вести статистику количества выпитой в день воды и калорийность напитка. Последняя функция особенно важна тем, кто пьет протеиновые коктейли для похудения.

Главное, используя гаджеты в борьбе со стрессом, — не переусердствовать и правильно оценить свои силы и реакции. Чтобы писк вилки, ратующей за здоровый образ жизни, не стал источником дополнительного стресса. Все-таки умный гаджет — помощник, а не диктатор.

**РЕЛАВЭКСПО-2023**

18-21 АПРЕЛЯ 2023

Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары

VII МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

**РЕЛАВЭКСПО-2023**

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Организаторы: ИТЭК, Ассоциация «ИнТЭК», Министерство промышленности и энергетики ЧР

Генеральные партнеры: ЭКРА, РЕЛЕМАТИКА

При участии: РОССЕТИ, РусГидро

Официальные медиа-партнеры: РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ, ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ РОССИИ

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

Выставка электротехнического оборудования

Расширенное техническое совещание со службами РЗА эксплуатирующих организаций энергетических компаний

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

Молодежная площадка

Экскурсии на электротехнические предприятия, центр кибербезопасности в энергетике

[www.relavexpo.ru](http://www.relavexpo.ru) +7 (8352) 224-560 rci21@mail.ru



Встречи заказчиков и подрядчиков топливно-энергетического комплекса  
Новые встречи – новые возможности!  
г. Москва, ул. Тверская, д. 22, отель InterContinental

16 ФЕВРАЛЯ 2023 ИНВЕСТЭНЕРГО

Инвестиционные проекты, модернизация и закупки в электроэнергетике



Конференция собирает службы материально-технического обеспечения и капитального строительства генерирующих, сетевых и сбытовых компаний. В неформальной обстановке коллеги могут обменяться мнениями о поставщиках, обсудить практические вопросы модернизации, закупочные процедуры, актуальные проблемы реализации проектов в современных условиях.

На конференции состоится подведение итогов ежегодного опроса и награждение лучших производителей.

Все участники получат новый выпуск карты «Инвестиционные проекты в электроэнергетике - 2023».

Тел: +7 (495) 514-44-68, 514-58-56; n-g-k.ru

**Cabex**

21-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

14-16 марта 2023  
Москва, ЦВК «Экспоцентр»



Организаторы: ИТЭК, Ассоциация «ИнТЭК», АО «Московский электротехнический институт»

Генеральный информационный партнер: RusCable.Ru

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

## Стратегия в энергопере

В Москве прошел XIV Международный энергетический форум «Инновации. Инфраструктура. Безопасность». В ходе форума обсуждались стратегии развития российской энергетики в условиях энергоперехода и глобальных вызовов.

Деловая программа мероприятия затронула ряд актуальных направлений, посвященных вопросам нефтегазовой, атомной, электроэнергетической отраслей, цифровой трансформации. Отдельное внимание было уделено климатической повестке и развитию трансформации с дружественными странами. В мероприятии приняли участие представители законодательной власти, правительства, финансового сектора, различных отраслей и бизнес-ассоциаций, а также зарубежные партнеры из Турции, Китая, Индии, Ирана, ОАЭ.

Модератором пленарного заседания выступил советник Президента Российской Федерации, специальный представитель Президента по вопросам климата Руслан Эдельгерев. «Глобальный энергетический переход, влияющий на структуру и объем потребления энергоресурсов и, прежде всего, ископаемого топлива, будет оказывать существенное давление и на наш ТЭК. И здесь всей отрасли придется адаптироваться, снизить свою углеродоемкость и предложить потребителям альтернативы. Наиболее безопасное положение, как представляется, сейчас у атомной генерации. Несмотря на претензии со стороны отдельных стран, даже Европейская комиссия признала атом низкоуглеродным в своей «зеленой» трансформации», — отметил Руслан Эдельгерев.

Первый заместитель министра энергетики Российской

VIII Международная конференция

# АРКТИКА-2023

Арктика: устойчивое развитие

2-3 марта 2023, г. Москва

## Стань участником

Специализированная выставка | Спонсорство

Официальная поддержка: МИНПРОМТОРГ РОССИИ

Тел. +7 (495) 662-97-49 (многоканальный)

Электронная почта: [arctic@s-kon.ru](mailto:arctic@s-kon.ru) [www.arctic.s-kon.ru](http://www.arctic.s-kon.ru)

Организаторы: СФ, АО «Гидрометцентр», МРПА



## УСЛОВИЯХ ХОДА

Федерации Павел Сорокин зачитал приветственное слово в адрес участников форума от заместителя председателя Правительства РФ Александра Новака: «Новые экономические условия привели к качественному пересмотру ориентиров в энергетической политике России. Обеспечение технологической независимости, создание новых высокотехнологичных и высококонкурентных производств в области ТЭКа, импортозамещение, поддержка отечественных игроков рынка, изменение логистических цепочек — приоритетные на сегодня задачи, реализация которых на прямую зависит от качественного диалога между государством, отраслевыми игроками и научным сообществом».

Далее Павел Сорокин в своем выступлении выделил главную задачу отрасли: «Любые шаги по достижению углеродной нейтральности, как в сегменте возобновляемых источников, так и в традиционных отраслях ТЭКа, должны предприниматься исходя из их экономической целесообразности. Мы не планируем уходить в крайности, не планируем нагружать чрезмерными затратами нашу экономику. Наша главная задача — развитие отрасли, благополучие граждан и участников рынка».

Генеральный директор Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» Алексей Лихачев, представил доклад по теме «Вклад атомной энергетики в противодействие изменениям климата». «По итогам года хочу выделить историческую для нас веху — мировое сообщество признало атомную энергетику востребованной в контексте «зеленой» повестки. Не просто приемлемой, а именно востребованной. От лица «Росатома» могу заверить, что устойчивость и экологичность атомных технологий реализована не на бумаге, а на практике», — поделился Алексей Лихачев.

Иван Назаров

18-20 АПРЕЛЯ 2023

АВТОРИТЕТНАЯ ПЛАТФОРМА  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА  
ДЛЯ ОБМЕНА ОПЫТОМ

РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
**РМЭФ**  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ

XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**ЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

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

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

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

РЕСТЕК  
БИЗНЕС-КОМПЛЕКС

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

18+

**rosmould & 3D-TECH**  
**rosplast**  
rosmould.ru  
rosplast-expo.ru

Международная выставка пресс-форм и штампов, оборудования и технологий для производства изделий

Международная выставка оборудования и материалов для индустрии пластмасс

6-8 июня 2023  
МВЦ «Крокус Экспо», Москва

От идеи до готового изделия

Промокод для получения бесплатного билета  
**RM23-9E4FU**

GEFERA MEDIA

XVIII ВСЕРОССИЙСКИЙ  
ФОРУМ-ВЫСТАВКА

**ГОС ЗА КАЗ**

forum-goszakaz.ru  
8 800 250 9984

19-21 апреля 2023  
Инновационный центр «Сколково»

**ГОСЗАКАЗ:  
НОВЫЕ ВЫЗОВЫ**

**Энергетика  
ДВ региона-2023**  
**ЭНЕРГОСБРЕРЕЖЕНИЕ.  
АВТОМАТИЗАЦИЯ.  
БЕЗОПАСНОСТЬ. СВЯЗЬ.**

**18-21 МАЯ**  
ХАБАРОВСК

- Транспортировка
- Производство
- Альтернатива
- ЖКХ

+7 (4212) 456 129 • khabexpo.ru  
+7 (812) 320 6363 • dv.energetika-restec.ru

Хабаровская  
Международная  
Экспо-Компания

РЕСТЕК

ОРГАНІЗАТОР  
МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ  
РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

ВИСТАВОЧНИЙ ОПЕРАТОР  
МКВ  
МІЖДУНАРОДНІ  
КОНГРЕССИ І ВИСТАВКИ

**WRMY**

МЕЖДУНАРОДНИЙ  
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ «АРМИЯ-2023»

14–20 АВГУСТА  
ПАТРІОТ ЭКСПО

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

**16-17  
МАРТА  
2023**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КОНГРЕССНО-ВИСТАВОЧНИЙ ЦЕНТР  
ЭКСПОФОРУМ

СПЕЦІАЛЬНА  
ТЕМА 2023  
ГОДА:

«ОБЕСПЕЧЕННЯ ОХРАНИ ТРУДА І РАЗВИТИЕ ПЕРСОНАЛА  
В АРКТИЧЕСЬКОЙ ЗОНІ», ПРИОРИТЕТНІ ОТРАСЛЕВІ НАПРІВЛЕННЯ:  
СУДОСТРОІСТВО, СТРОІТЕЛЬСТВО І НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ.

ВИСТАВОЧНА ПРОГРАММА:

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

EXPOFORUM

ПРОВОДИТЬСЯ В РАМКАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО  
МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА ТРУДА



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



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

в рамках  
ЯМАЛЬСКОГО  
НЕФТЕГАЗОВОГО  
ФОРУМА

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



**23-24  
МАРТА**

г. Новый Уренгой  
2023



УФА | Республика  
Башкортостан

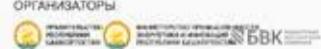
31-я международная выставка-форум

**ГАЗ. НЕФТЬ.  
ТЕХНОЛОГИИ**

23-26 мая 2023

в ВДНХ ЭКСПО

ОРГАНІЗАТОРЫ:



ТРАДИЦІОННА  
ПОДДЕРЖКА



XXX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**ЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

**18-20  
апреля  
2023**

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

EXPOFORUM

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



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

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

# ВИЭ стран БРИКС: опыт развития

Эксперты Платформы энергетических исследований БРИКС изучили вопросы развития интеллектуальных сетей и возобновляемой энергетики в странах — участницах БРИКС — BRICS Renewable Energy Report. Главным автором российской части BRICS Renewable Energy Report 2022 выступила Ассоциация развития возобновляемой энергетики (АРВЭ).

## ЮАР

В целях снижения объемов выбросов парниковых газов ЮАР также отводит весомую роль развитию ВИЭ-генерации. Согласно национальному Комплексному плану ресурсов 2019 года (Integrated Resource Plan — IRP2019), доля установленной мощности СЭС, ВЭС и ГЭС в энергобалансе страны должна увеличиться с 11% в 2019 году до 36% в 2030 году. Кроме того, авторы отмечают высокую важность технологий повышения энергоэффективности, улавливания и хранения углерода, поскольку углеводородный сектор вносит большой вклад в ВВП ЮАР и является важным источником труда-устройства. При этом отмечается, что развитие биоэнергетики, солнечной и ветровой генерации, развитие сетевой инфраструктуры также может создать множество новых рабочих мест. В соответствии с национальными обязательствами цель вводов ВИЭ-генерации к 2030 году составляет около 20 ГВт.

Несмотря на то что экономика ЮАР преимущественно основана на использовании углеводородов, за последние 5 лет в стране появляется все больше кейсов, связанных с использованием ВИЭ-генерации, но не по причине их экономической целесообразности, а в целях повышения энергобезопасности.

## БРАЗИЛИЯ

Бразилия занимает 6-е место в мире по объему установленной мощности наземных ВЭС — 21,5 ГВт, а также имеет огромный потенциал для развития оффшорной ветроэнергетики, что нашло отражение в нормативной базе, принятой в этой области в 2022 году. Также в стране существует законодательство по развитию биоэнергетики RenovaBio, проводится политика по развитию производства зеленого водорода PNH2.

Согласно десятилетнему плану расширения энергетики Бразилии на 2031 г. (The 2031 Ten Year Energy Expansion Plan — PDE 2031), в текущем десятилетии ожидается значительный рост ветровых

## Китай

Китай является мировым лидером по установленной мощности ВИЭ-генерации, которая уже превысила 1 ТВт. При этом в стране приняты различные целевые показатели, направленные на увеличение доли ВИЭ-генерации в энергобалансе и достижение углеродной нейтральности к 2060 году. Для выполнения обозначенных целей проводится масштабная политика, нацеленная на комплексную зеленую трансформацию и глубокую реструктуризацию промышленности.

Китай активизировал строительство крупномасштабных объектов солнечной и ветровой генерации в пустынных районах в целях борьбы с опустыниванием и превращения пустынь в оазисы. Страна активно развивает использование солнечной энергии

в сельскохозяйственном секторе, в угледобыче, участвует в реализации проектов в области ВИЭ по энергоснабжению 4,15 млн домохозяйств для борьбы с бедностью. Примечательно, что в стране большой приоритет отдается развитию распределенной генерации, использованию гибридных ветро-солнечных комплексов, уделяется внимание развитию автономных микросетей в сельской местности и теплоснабжению за счет ВИЭ. Кроме того, политика Китая направлена и на комплексное развитие офшорной ветроэнергетики,

на развитие производства зеленого водорода, строительство сети водородных заправок и др.

В апреле 2022 года правительство Китая опубликовало 14-й пятилетний план современной энергетической системы с целью создания к 2035 году энергосистемы со значительно улучшенными характеристиками энергетической безопасности и новыми сферами использования ВИЭ-генерации в стране. Производство зеленой энергии будет интегрировано с развитием информационной индустрии, такой как базовые станции 5G и большие центры обработки данных. ВИЭ-генерация будет широко применяться в транспортном секторе, например в зарядных устройствах электромобилей, на объектах вдоль железных дорог и в зонах обслуживания скоростных автомагистралей.

## Россия

По итогам 2022 года в России совокупная установленная мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ, достигнет более 5,7 ГВт, что составляет примерно 2,3% от общей установленной мощности энергосистемы России. При этом почти 4 ГВт приходится на объекты ВИЭ, построенные в рамках программы поддержки ВИЭ на оптовом рынке (ДПМ ВИЭ).

В российской части исследования описаны особенности структуры энергосистемы нашей страны и колоссальный природный потенциал практически по всем видам ВИЭ. Представлены регуляторные меры поддержки на оптовом и розничных рынках, а также в технологически удаленных и изолированных энергосистемах.

Авторы подчеркивают, что действующее правовое регулирование в России отражает общемировую тенденцию на снижение выбросов парниковых газов и увеличение доли производства ВИЭ в энергобалансе в условиях глобального энергетического перехода. Благодаря требованиям по локализации в России уже создан полноценный кластер энергетического машиностроения в отрасли ВИЭ.

Россия заинтересована в усилении партнерских связей с производителями оборудования для данных секторов в целях взаимного трансфера технологий и формирования совместных предприятий для организации масштабного производства. У российских компаний уже имеется успешный опыт по организации производства компонентов и оборудования для генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ, и по трансферу технологий в отечественную производственную базу. Потенциал по дальнейшему развитию промышленной кооперации, формированию новых цепочек поставок и логистических маршрутов для сети локальных сборочных производств — очень высокий.



и солнечных энергомощностей — до конца 2031 года будет построено около 9 ГВт СЭС и ВЭС, в результате чего их установленная мощность составит не менее 33 ГВт. Примечательно, что по состоянию на сентябрь 2022 года мощность СЭС в Бразилии уже достигла 10,8 ГВт, из которых 65% приходится на распределенную генерацию. По прогнозам, в 2050 году установленная мощность только централизованной солнечной генерации в стране достигнет от 30 до 100 ГВт. Также ожидается, что доля мощности гидроэлектростанций в будущем уменьшится — с 83% в начале века до 46% к 2031 году, а источниками наибольшего роста станут именно ветер и солнце.

Целевой год достижения углеродной нейтральности — 2050-й.

## Индия

В период с 2014 по 2021 г. установленная мощность ВИЭ-генерации в Индии увеличилась на 250%. Сегодня Индия занимает 4-е место в мире по общему объему установленной мощности объектов ВИЭ-генерации, а также 5-е место — по мощности СЭС и 4-е место — по ВЭС. По итогам 2021 года показатель мощности ВИЭ достиг 94,4 ГВт. Согласно заявлению на COP26, к 2030 году целевой объем мощности на неиспользованных видах топлива составляя 500 ГВт. Как указано в исследовании, развитие ВИЭ-генерации в Индии имеет особое значение, и Правительство намерено «сделать все возможное», чтобы способствовать развитию отрасли.

Индия занимает второе место по численности населения в мире и характеризуется усиленным ростом экономики, а значит, и спроса на энергию. При одновременном дефиците традиционных источников энергии авторы оценивают потенциал ветровой энергии почти в 700 ГВт и солнечной энергии почти в 750 ГВт.

В связи с этим в Индии создано отдельное министерство для новых и возобновляемых источников энергии (Ministry of New & Renewable Energy), ключевой задачей которого является субсидирование научно-исследовательских проектов, направленных на разработку инновационных технологий в области ВИЭ-генерации, систем накопления энергии и низкоуглеродного водорода.

Эффективная интеграция крупномасштабных объектов ВИЭ в регионах с особо высокой долей ВИЭ-генерации осуществляется за счет внедрения «схем зеленой энергии», что подразумевает установку новых подстанций совокупной мощностью 22 600 МВА и 9700 км цепной линий электропередачи. Интересным аспектом также является национальная система поддержки крупномасштабных гибридных систем ветровой и солнечной генерации, направленная на компенсацию переменного характера выработки и стабилизацию энергосистемы.

Целевой год достижения углеродной нейтральности — 2070-й.

Оформите подписку на сайте [www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru) и получите ценный приз лично для себя! Справки по телефонам: 8 (812) 346-50-15, -16; [podpiska@eprussia.ru](mailto:podpiska@eprussia.ru)

В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



№ 03-04 (21.02)

АРКТИКА: ТЕРРИТОРИЯ НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВ



№ 05-06 (10.03)

НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ: ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА, ДОБЫЧА И ПЕРЕРАБОТКА

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭПР». 190020, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СТАРО-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПР., 43-45 ЛИТ. Б, ОФИС 4Н. ТЕЛ: (812) 346-50-15, (812) 346-50-16. ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ: <http://www.eprussia.ru> ГАЗЕТА УЧРЕЖДЕНА В 2000 Г. УЧРЕДИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ». СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ № ФС77-66679. ВЫДАНО Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – Треников Валерий Андреевич. ШЕФ-РЕДАКТОР – Румянцева Славяна Владимировна, [editor@eprussia.ru](mailto:editor@eprussia.ru). ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ – Смирнова Ольга, [os@eprussia.ru](mailto:os@eprussia.ru). ТИРАЖ 26000. ДИЗАЙН-ВЕРСТКА – Смирнова Светлана ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 23.01.2023 в 17:30. ДАТА ВЫХОДА: 27.01.2023. Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная. Отпечатано в типографии ООО «Типографский комплекс «Девиз»» 195027, Санкт-Петербург, ул. Якорная, д. 10, корпус 2, литер А, помещение 44 ЗАКАЗ № ДБ-0224 Тел. +7 812 335 1830, e-mail: [opt@npt.ru](mailto:opt@npt.ru).

Акция!



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

Тел: (812) 346-50-15 (-16)



СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ ПО РОССИИ (С НДС 20%)

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

ПОДПИСКА 2023

НА ГАЗЕТУ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

в феврале при  
подписке годовой печатной версии

PDF В ПОДАРОК

Стоимость подписки на год – 11880 руб.

Все цены указаны с НДС 20% и почтовой доставкой

2023

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

КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ \_\_\_\_\_

НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ \_\_\_\_\_

Ф.И.О. И ДОЛЖНОСТЬ ПОЛУЧАТЕЛЯ \_\_\_\_\_

ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС \_\_\_\_\_

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС \_\_\_\_\_

Ф.И.О. И ДОЛЖНОСТЬ ОТВЕТСТВЕННОГО ЛИЦА \_\_\_\_\_

ТЕЛЕФОН \_\_\_\_\_ ФАКС \_\_\_\_\_

E-MAIL \_\_\_\_\_

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

НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ  
НОВОСТИ, ЗНАЧИМЫЕ  
ДЛЯ ВАШИХ КОМПАНИЙ  
НОВОСТИ ВАШИХ КОМПАНИЙ



@EPRUSSIA

ЭНЕРГЕТИКА  
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
РОССИИ

МЫ В СОЦСЕТЯХ

Вконтакте

Telegram

YouTube