

АВГУСТ 2022 года
№15-16 (443-444)ЖИЗНЬ
ПОСЛЕ ДПМ

11

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

ЭНЕРГОПЕРЕХОД:
НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ

18

МОРАТОРИЙ
НА БАНКРОТСТВО

21

Госзаказ на инновации

«ВАЖНО НЕ ПРОСТО СОХРАНИТЬ ПРОИЗВОДСТВО ТУРБИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЕКУЩЕМ УРОВНЕ, А РАЗВИВАТЬ ЕГО ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХ ВЫЗОВОВ, С КОТОРЫМИ СТОЛКНУЛАСЬ РОССИЙСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАРУШЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕПОЧЕК, — УВЕРЕН МИНИСТР ЭНЕРГЕТИКИ РФ НИКОЛАЙ ШУЛЬГИНОВ. — МИНЭНЕРГО И МИНПРОМТОРГ РАБОТАЮТ НАД РЕАЛИЗАЦИЕЙ ОТРАСЛЕВОГО ЗАКАЗА ПО ЗАПЧАСТЯМ, ОБОРУДОВАНИЮ, А ТАКЖЕ НАД ОРГАНИЗАЦИЕЙ СЕРВИСА. ТЕ КОМПАНИИ, КОТОРЫЕ СЕГОДНЯ ИЗГОТАВЛИВАЮТ ИННОВАЦИОННЫЕ ГТУ, БУДУТ ОРГАНИЗОВЫВАТЬ И СЕРВИС. НО ЕСТЬ И ДРУГИЕ КОМПАНИИ, КОТОРЫЕ ТОЖЕ СТРЕМЯТСЯ ОРГАНИЗОВАТЬ СЕРВИС, В ТОМ ЧИСЛЕ ГОРЯЧЕЙ ЧАСТИ, ПОЭТОМУ РИСКОВ Я ПОКА НИКАКИХ НЕ ВИЖУ».



С. 4

Открытое Интервью

Онлайн-разговор с ведущими
экспертами отрасли

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

ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ

- АВТОРИТЕТНЫЕ ИСТОЧНИКИ
- АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
- ШИРОКИЙ ОХВАТ АУДИТОРИИ

info@eprussia.ru
www.eprussia.ru



Валерий Селезнев,
первый заместитель председателя комитета
Государственной Думы по энергетике:

«Главной задачей для электроэнергетики должна стать максимальная локализация производства оборудования», – отметил Михаил Мишустин в ходе Стратегической сессии по энергетике в Правительстве РФ. Не могу не согласиться с Председателем Правительства. Хочу лишь добавить в развитие сказанного, что европейские санкции ставят вопрос об импортозамещении в другую плоскость – бескомпромиссную. В этот раз России стоит понять без всяких исключений, что единственный надежный путь – это создавать свое. Почти 10 лет мы вкладывали в развитие производства ВИЭ-компонентов, чтобы в марте текущего года убедиться, что локализация без прав на техдокументацию и продукцию, по сути, ничего не стоит.

И разработка, и производство должны быть российскими. Иначе мы в очередной раз будем создавать сектора энергетики, не отвечающие целям сохранения энергетической безопасности. Так, вложив 4 триллиона рублей инвестиций в первую программу ДПМ в электроэнергетике, частично остались с газовыми турбинами без техобслуживания, запасных деталей и сервиса.

Поднимая старые публикации, можно увидеть, что с 2000 года ведется речь о создании собственных газовых турбин большой мощности. Создавалось множество дорожных карт, срывались десятки сроков. До сих пор в России не развиты технологии литья лопаток роторов газовых турбин, как нет и производства необходимых для них сплавов. Это при том, что технологии подобного рода пользуются постоянным спросом на мировых рынках и востребованы практически всеми мировыми производителями в области машиностроения при изготовлении наиболее технологически сложных агрегатов, таких как газотурбинные авиадвигатели, оборудование для нефтедобычи и переработки и, конечно же, энергетические турбины. Словом, предприятие, которое освоило бы такие технологии, было бы не только незаменимо на внутреннем рынке, но стало бы и одним из ведущих мировых экспортеров.

Если в начале ДПМ мы не побежали бы закупать иностранные агрегаты, а согласились бы заложить 4 года на создание своего производства частей горячего тракта турбины, ситуация была бы совершенно иной сейчас.

Поэтому продолжаю настаивать на том, что развивать нужно свое. Итоговый кумулятивный эффект будет стоить всех инвестиций».

Подробнее на с. 8



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



**Зубакин
Василий Александрович**
Руководитель дирекции
по энергетике ПАО «ЛУКОЙЛ»



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



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ»
ВАЛЕРИЙ ПРЕСНЯКОВ

Что стоит за лозунгами?

Сегодня мы видим готовность официальных лиц поменять свое отношение к целому ряду вроде как бесспорных еще год назад положений в энергетике. «ВИЗ – нужная вещь, но давайте без спешки, давайте лучше считать выгоду...»

«Климатическая тема – крайне важна, но в какие средства нам обойдутся планируемые изменения...»

«Недооценка важности угля вчера привела к тому, что сегодня мы теряем огромные деньги...»

Одновременно слышу упреки в адрес руководителей отраслевых министерств и ведомств: мол, где же вы раньше были? К примеру, дескать, вы же знали, что в стране сильнейшая зависимость от импортных технологий и оборудования, почему же заранее не приняли меры?

На мой взгляд, в отраслевом сообществе быстро прошло разделение эмоциональной и рациональной составляющих.

Обида на зарубежных партнеров, которые наперегонки покидали рынок России, молниеносно сменялась желанием адаптироваться, увеличить затраты на НИОКР. И вот

уже государство предлагает программы по субсидированию ряда крайне важных и очень капиталоемких разработок.

Генерирующим компаниям дали возможность отсрочки ряда новых проектов. И это – без предусмотренных штрафов от госорганов.

В этой готовности министерств и ведомств идти на диалог, готовности Госдумы разрабатывать вместе с профильными министерствами новые законы, готовности бизнеса поверить в желание государства изменить «ландшафт» в энергетике – надежда, что все будет хорошо.



8

Тема номера

Положить Запад на лопатки: когда у нас появится своя газовая турбина большой мощности

Производство газовых турбин большой мощности для России стало задачей государственной важности. Однако большими успехами в этом направлении российские производители похвастать пока не могут – у страны до сих пор нет собственной работающей газовой турбины большой мощности, в отличие от турбин малой и средней мощности.



11

Тема номера

Есть ли жизнь после ДПМ? Уральский турбинный завод уверенно отвечает «Да!»

Как сейчас развивается производство и применение российского турбинного оборудования и какие нужны ресурсы для дальнейшего развития этого рынка, обсуждали в ходе посещения Уральского турбинного завода министр энергетики России Николай Шульгинов, губернатор Свердловской области Евгений Куйвашев, полпред Президента в УрФО Владимир Якушев, а также руководители крупнейших энергетических и машиностроительных компаний.



14

Производство

СПГ-амбиции: через десять лет в России появится новая отрасль

К 2030–2035 годам в России планируется создать новую отрасль по производству сжиженного природного газа (СПГ). Такие планы строят и Правительство РФ, и крупные предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Однако развитие новой отрасли во многом будет зависеть от того, насколько быстро и в каком объеме смогут удовлетворить ее потребности в сложном оборудовании российские производители. При этом стоит учесть, что многие комплектующие для СПГ-проектов, особенно крупнотоннажных, до недавнего времени в России не выпускались.



18

Тенденции и перспективы

Энергопереход: не климатической политики ради, а развития для

Маятник российской политики в сфере энергоперехода, только начавший движение в прошлом году, не дойдя до точки своего практического воплощения, уверенно качнулся в обратную сторону. На ПМЭФ руководство страны и капитаны отрасли уверенно говорили об ошибочности «слепой ставки на возобновляемые источники энергии» и о вине в разгоне глобальной инфляции «политически мотивированного ускоренного «зеленого перехода» в отсутствие экономически осмысленных технологий».

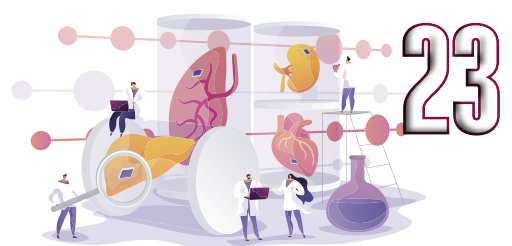


21

Законы

Мораторий на банкротство: финальный отчет

Рост задолженности за энергоресурсы и коммунальные услуги в российской экономике в последние месяцы имеет много причин. И эксперты признают, что одна из них – полугодовой мораторий на банкротство, введенный правительством. Монополисты даже обратились с письмом о досрочном снятии этой меры.



23

Особый взгляд

Эпоха чипизации: для микросхем настало «время человека»

О возможности внедрения электронных микросхем в человеческое тело говорят на протяжении последнего десятилетия. В большинстве своем такого рода улучшений боятся, ведь побочные эффекты от них еще не изучены. И если человечество только привыкает к возможности открывать замки или оплачивать покупки одним прикосновением руки с вшитым чипом, то в серьезных медицинских исследованиях микроустройства используются уже давно.

5 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

6 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

7-11 | ТЕМА НОМЕРА

Положить Запад на лопатки: когда у нас появится своя газовая турбина большой мощности

«Пермская» уникальность Локосовского ГПЗ

Есть ли жизнь после ДПМ? Уральский турбинный завод уверенно отвечает «Да!»

12-16 | ПРОИЗВОДСТВО

Уральские предприятия показали запас прочности

Министр энергетики РФ посетил производство «Прософт-Системы»

INNOLINQ – новые стандарты

СПГ-амбиции: через десять лет в России появится новая отрасль

Импортозамещение: путь к эффективности

ИЦ Электроцит Самара получил право на знак ILAC MRA

Как работают тепловизионные камеры для обнаружения неисправностей электрооборудования?

17 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

ПАО «Россети Московский регион» представляет 7 новых, современных и удобных в использовании ИТ-продуктов

18-20 | ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Энергопереход: не климатической политики ради, а развития для
«Зеленая» энергетика переходит на воду и атом, но не отказывается от солнца и ветра

21 | ЗАКОНЫ

Мораторий на банкротство: финальный отчет

22 | СПЕЦПРОЕКТ

Мир мыслит энергетикой в контексте «net-zero»

23 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

Эпоха чипизации: для микросхем настало «время человека»

24-26 | ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

27 | МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Возобновляемая энергетика: текущий статус в мировом масштабе

28 | PS

Внутренний спрос на энергоресурсы надо укрепить

Укрепить внутренний спрос на энергоресурсы, расширить газификацию регионов. Поддержать создание и развитие крупных проектов в нефтегазохимии. Серьезно диверсифицировать экспорт. Локализовать производства оборудования. Сформировать условия для разработки собственных информационных продуктов и замещения критически значимых иностранных отраслевых технологий. Такие задачи озвучил вице-премьер Михаил Мишустин в ходе Стратегической сессии по энергетике:

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

«Прежде всего, надо укрепить внутренний спрос на энергоресурсы, расширить газификацию регионов. Все больше российских семей должны получать надежный и относительно недорогой источник тепла и энергии. Это позволит сделать жизнь людей более комфортной и позитивно скажется на деятельности местного бизнеса.

Важно поддерживать создание и развитие крупных проектов в нефтегазохимии. Нашей промышленности в ближайшие годы потребуются дополнительные поставки пластика, полимеров и другой профильной продукции.

Надо развивать собственное производство сжиженного природного газа, чтобы повысить мобильность наших ресурсов, облегчить выход на новые рынки сбыта.

Еще один важный сегмент для расширения внутреннего спроса — это газомоторное топливо. Его использование способно существенно сократить транспортные расходы компаний и наших граждан, а в городах — снизить уровень загрязнений.

ЭКСПОРТНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

Предстоит серьезно диверсифицировать экспорт. Прежде всего — за счет переориентации в Азиатско-Тихоокеанский регион. Разумеется, с сохранением торговых связей с дружественными странами на прежних площадках.

Для этого необходимо развивать транспортную инфраструктуру, строить новые и расширять действующие газо- и нефтепро-

водные, модернизировать железнодорожное сообщение и, конечно, создавать портовые мощности и перевалочные базы.

В перспективе не менее важно сформировать возможность для быстрой смены направления сырьевых потоков с Запада на Восток и обратно. Например, за счет объединения единой газотранспортной системы, ориентированной на Европу, с проектами «Сила Сибири» и трубопроводом Сахалин — Хабаровск — Владивосток. Сделать своего рода переключку, которая позволит гораздо более гибко реагировать на ценовую конъюнктуру.

Для всех таких проектов нужно в ближайшие годы не только организовать закупки техники и комплектующих в дружественных странах, но и расширять свое производство. Организовать мощности по выпуску гор-



Михаил Мишустин

но-шахтного и нефтегазового оборудования, развивать наше судостроение.

Отдельная сфера — электроэнергетика. Внутри страны потребление электроэнергии по итогам шести месяцев выросло более чем на 2%. Здесь риски, провоцируемые внешними изменениями, значительно ниже, поскольку на экспорт идет гораздо меньшая доля. Главной задачей должна стать максимальная локализация производства оборудования.

КЛИМАТИЧЕСКАЯ ПОВЕСТКА И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

Конечно, за всеми этими внешними вызовами необходимо не забывать о климатической повестке и цифровой трансформации отрасли. Многие программно-аппаратные решения в энергетике имели зарубежное происхождение. Важно сформировать условия для разработки собственных информационных продуктов и замещения критически значимых иностранных отраслевых технологий. Чтобы не только снять угрозы, например, кибератак, но и создать заказ для экономики и предприятий ИТ-отрасли, в том числе для малого бизнеса. А это колоссальный ресурс — сотни миллиардов рублей в год.

АТОМНАЯ ОТРАСЛЬ

В целом атомная отрасль успешно справляется с текущими вызовами. По итогам первого полугодия по ряду направлений вышла на рекордные показатели. Атомная индустрия вносит существенный вклад в общий энергобаланс страны. Ее доля составляет порядка 20%, а в европейской части России — вдвое выше.

Президент поставил задачу довести этот показатель не менее чем до 25%. И для этого утверждена Генеральная схема размещения объектов.

На мировом рынке наша страна занимает лидирующие позиции в строительстве атомных станций и производстве продукции ядерного топливного цикла. За границей Россия строит более двух десятков энергоблоков. Еще примерно столько же — в проекте.

С учетом текущей ситуации очевидно, что в этой сфере необходимы будут более активные шаги, чтобы снизить вероятные риски.

Также важно продвигать разработки и продукты атомной отрасли для повышения технологического суверенитета нашей страны — от софта до больших узлов и агрегатов. И загружать возможности Северного морского пути для выполнения задач, которые определил Президент в рамках национальных целей развития».



Результат с учетом адаптации

Отрасли ТЭК с учетом адаптации к новым вызовам показали хороший результат за первое полугодие 2022 года, сообщил министр энергетики Николай Шульгинов на встрече с президентом РФ Владимиром Путиным.

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ПОЛГОДА

«Добыча нефти за шесть месяцев превышает прошлогодний уровень на 3,4%, производство электроэнергии — на 1,9%, а значит, потребление электроэнергии также примерно на эту же величину выше. Добыча угля — примерно на уровне прошлого года. Производство автобензина, дизельного топлива даже на 4,5% выше прошлого года. По газу, по известным причинам, — пока минус 5%», — рассказал министр.

По его словам, внутренний энергорынок стабилен. Потребители

обеспечиваются всеми видами энергоресурсов в полном объеме.

ПОДГОТОВКА К ОЗП

Говоря о подготовке к осенне-зимнему периоду, глава Минэнерго отметил, что энергетики начали эту работу уже несколько месяцев назад.

«Планы-графики сформированы исходя из аналитики прошедшего ОЗП и тех поручений, которые вы давали, когда оценивали в декабре прошлого года готовность к ОЗП. Это серьезный документ с поручениями, потому что

он предусматривал работы и по консолидации ТСО, бесхозных сетей, повышению надежности теплоснабжения и по финансированию программ, связанных с повышением надежности распределительно-сетевых комплексов», — сообщил министр.

Николай Шульгинов подчеркнул, что проблем с накоплением резервного, основного и аварийного видов топлива нет. «У нас не будет проблем с закачкой газа в подземные хранилища. Сегодня уровень закачки составляет 81% от целевого уровня, который мы должны достигнуть в ноябре», — добавил он.



Николай Шульгинов

РАБОТА ГТУ ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Особое внимание уделяется работе газотурбинных установок импортного производства. «У нас их общим объемом — 22 ГВт. Но надо понимать, что у нас превышение фактического резерва над нормативным в единой энергосистеме составляет 35–40 ГВт. Но все равно мы разрабатывали алгоритм управления ресурсом таких установок. И даже есть одна из опций — перемещение установок из энергоузлов, в которых сегодня можно обойтись без них, в те узлы, где это нужно», — рассказал Николай Шульгинов.

Он отметил, что Минэнерго и Минпромторг работают над реализацией отраслевого заказа по запчастям, оборудованию, а также над организацией сервиса. «Те компании, которые сегодня изготавливают инновационные ГТУ, будут и организовывать сервис. Но есть и другие компании, которые тоже стремятся организовать сервис, в том числе горячей части, поэтому рисков я пока никаких не вижу», — пояснил глава энергетического ведомства.

НА ОСОБОМ КОНТРОЛЕ

Также министр затронул вопрос с энергообъектами, пострадавшими от пожаров и наводнений. «Сегодня еще около 700 опор подтоплено, но впереди у нас муссонный паводок на Дальнем Востоке, еще будут подтопления. И наша задача — к зиме все же проверить их состояние», — сказал он.

По словам главы Минэнерго, на особом контроле находятся газоснабжение и электроснабжение Крыма и Калининградской области.

Кроме того, стоят серьезные задачи по подготовке к зиме ДНР, ЛНР, освобожденных и освобожденных территорий.

Перспективы и приоритеты развития распределенной генерации удаленных и изолированных территорий

В рамках XI Международного газового форума редакция газеты «Энергетика и промышленность России» совместно с АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» проводит круглый стол на тему «Перспективы и приоритеты развития распределенной генерации удаленных и изолированных территорий». Мероприятие пройдет в рамках XI Международного газового форума 13 сентября 2022 года, 14.00-17.00, Санкт-Петербург, Петербургское шоссе, 64, КВЦ «Экспофорум».

Сегодня участники рынка заново осмысливают не только реализацию крупных программ развития российской энергетики, но и потребности в обеспечении локального энергоснабжения новых инвестиционных проектов вдали от централизованной энергетической инфраструктуры. Разворот экономики в сторону внутреннего рынка и стратегические задачи по социально-экономическому развитию дальневосточного и арктического регионов ставят перед отраслью новые цели, которые обозначены в последних государственных документах, включая Доктрину энергетической безопасности. Развитие распределенной генерации на основе современных энергетических технологий, включая использование природного газа/СПГ и водорода, а также ВИЭ, будет обсуждаться профильными экспертами в ходе нашего мероприятия.

Вопросы к обсуждению:

- государственно-частное партнерство, субсидирование, иные формы господдержки, в т. ч. для МСП;
- законодательные инициативы, техническое регулирование;

- успешный опыт взаимодействия бизнеса с органами власти и ресурсоснабжающими организациями;
- отечественное оборудование, новые проекты и технологии;
- замещение дизельной и угольной генерации на современные технологии — план мероприятий;
- перспективы использования СПГ и водорода, альтернативных видов топлива в распределенной генерации;
- создание государственного Фонда развития распределенной генерации для обеспечения поддержки частных инвестиций — цели, задачи.

К участию приглашаются: представители профильных министерств и ведомств, руководители энергетических компаний и предприятий, частные инвесторы в сферу энергетики, разработчики и производители оборудования, сотрудники консалтинговых компаний, проектных и научно-исследовательских институтов, а также финансовых структур институтов развития.

По вопросам участия обращайтесь по адресу os@eprussia.ru.

Дополнительные льготные кредиты

На специальную кредитную программу поддержки системообразующих организаций топливно-энергетического комплекса (ТЭК) будет дополнительно направлено 127,5 млн рублей. Распоряжение об этом подписал Председатель Правительства Михаил Мишустин.

В рамках действующей программы предприятия могут получать займы по льготной ставке на поддержание

текущей деятельности. Доступные заемные средства позволяют обеспечить бесперебойную работу участников отрасли в сложившейся экономической ситуации.

В апреле 2022 года на поддержку системообразующих предприятий ТЭКа уже было выделено 7 млрд рублей.

Специальные льготные программы кредитования системообразующих организаций запущены Правительством

в различных отраслях экономики, включая агропромышленный комплекс, промышленность и торговлю.



Будущее — за отраслевым партнерством и кооперацией

Участники 60-го заседания Электроэнергетического совета Содружества Независимых Государств (ЭЭС СНГ) обсудили сотрудничество в сфере возобновляемой энергетики, а также технологический суверенитет и промышленную кооперацию стран с точки зрения энергобезопасности государств — участников СНГ.

Глава Минэнерго РФ Николай Шульгинов в качестве Президента ЭЭС СНГ поприветствовал участников заседания и отметил важность взаимодействия стран Содружества в сфере электроэнергетики.

«Сегодня мы видим, что сформированная за три десятилетия нормативно-организационная база СНГ позволяет совместно решать практически любые вопросы экономического развития наших стран. Будущее — за отраслевым

партнерством и кооперацией. В сегодняшних политико-экономических реалиях, несмотря на различия в энергетических политиках стран, нас сближает главное — обеспечение безопасности стран Содружества, необходимость обеспечения надежного, доступного энергоснабжения потребителей, защита экономики и населения стран от угроз в области энергетики», — подчеркнул он.

Вице-министр энергетики Республики Казахстан Жандос Нурмаганбетов рассказал о предпринимаемых мерах в отрасли — планах по строительству новой генерации, в том числе низкоуглеродной, модернизации энергоустановок, усилении надежности электросетевого комплекса, реформе на рынке электроэнергетики.

Министр энергетики и водных ресурсов Таджикистана Далер Джумъа в свою очередь доложил о вкладе низкоуглеродной электроэнергетики в устойчивое развитие СНГ. По его словам, энергетическая система в Таджикистане развивается в основном за счет

гидроэнергетики, при этом страна продолжает работу по наращиванию «зеленых» мощностей.

Замминистра энергетики Республики Беларусь Денис Мороз в своем докладе затронул тему технологического суверенитета стран СНГ. «Уверен, что интеллектуальный и промышленный потенциал Содружества Независимых Государств способен обеспечить технологическую независимость и суверенитет наших стран и обеспечить в этом ключевую энергетическую безопасность», — отметил он.

Все страны — участницы Совета сталкиваются с похожими вызовами — обеспечение рациональности энергобаланса, сохранение доступности электроэнергии с учетом привлечения необходимого объема инвестиций, недопущение старения энергетических фондов, активное технологическое развитие, — резюмировал замминистра энергетики РФ Павел Сниккарс.

Материалы подготовил
Иван НАЗАРОВ

Трансформаторы сухие силовые

ЭЛЕКТРОФИЗИКА

ТРАНСФОРМАТОРНОЕ И РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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

Надежная энергия!

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

Молочные берега

Специалисты Чайковских электрических сетей филиала «Россети Урал» — «Пермэнерго» подключили к сетям новый цех по переработке козьего молока, построенный в селе Гамицы Крыловского поселения Осинского округа.

Для выполнения обязательств по договору технологического присоединения энергетики построили воздушную линию 10 кВ. В зоне электрических нагрузок установили комплектную трансформаторную подстанцию мощностью 250 кВА. Эти и другие проведенные мероприятия позволили обеспечить запрошен-

ную крестьянско-фермерским хозяйством мощность в объеме 70 кВт.

Цех по переработке молока принадлежит крестьянско-фермерскому хозяйству Натальи Ларченковой. В 2015 году фермер занялась разведением коз. Тогда ее стадо насчитывало всего 20 голов. Теперь в хозяйстве более 900 коз зааненской, альпийской и нубийской пород. Помимо козьего молока агрофирма производит масло, йогурт, творог и сыр, которые поставляются в торговые сети краевой столицы.



Лучшего электромонтера определяют в Калининграде

Федеральный этап Всероссийского конкурса профессионального мастерства «Лучший по профессии» в номинации «Лучший электромонтер» пройдет 12 — 16 сентября 2022 года в Калининграде.

Ежегодное проведение под эгидой Правительства Российской Федерации Всероссийского конкурса профессионального мастерства «Лучший по профессии» в энергетической номинации стало не только доброй традицией последнего десятилетия, но и важным инструментом развития кадрового потенциала и повышения престижа рабочих профессий в энергетике. В 2022 году конкурс пройдет в номинации «Лучший электромонтер».

Профессиональная группа электромонтеров является самой распространенной и востребованной в электро- и теплоэнергетике, включает в себя множество подвидов.

Профессионализм электромонтеров во многом определяет надежность производства электроэнергии на электростанциях и передачи электроэнергии потребителям в рамках Единой энергетической системы России.

По последним данным мониторинга рынка труда, проведенного

Советом по профессиональным квалификациям в электроэнергетике Российской Федерации, деятельность электромонтеров различных наименований имеет стабильный или увеличивающийся спрос со стороны работодателей.

Профессия входит в перечень 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий. Постоянный рост потребления электроэнергии и расширение способов ее применения обеспечит данной профессии безусловную востребованность в будущем.

Деятельность электромонтеров связана с риском поражения электрическим током, требует внимательности, регулярного повышения квалификации, проверки знаний норм и правил в области электробезопасности.

Электромонтеры включены в профессиональные стандарты в электроэнергетике, для них разработано порядка 50 профессиональных квалификаций в целях проведения профессиональных экзаменов в формате независимой оценки квалификации.

Организаторами и партнерами конкурса выступают: Ассоциация «ЭРА РОССИИ», Всероссийский Электропрофсоюз, Министерство энергетики Российской Федерации, Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации, Совет по про-

Период проведения конкурса:
12 — 16 сентября 2022 года

Место проведения:
АО «Россети Янтарь»

(г. Калининград,
Театральная ул., 34)

Победители и призеры отдельных этапов конкурса получают дипломы и памятные призы, победители соревнований — денежное вознаграждение из средств федерального бюджета

I место — 300 000 рублей
II место — 200 000 рублей
III место — 100 000 рублей.

фессиональным квалификациям в электроэнергетике (ЭСПК), Московский Учебный центр ЕЭС, Национальное агентство развития квалификаций (АНО НАРК)

Для участия в мероприятии необходимо зарегистрироваться на сайте : <http://лучшийэлектромонтер-2022.рф>

Контакты:

Егорова Ольга Анатольевна,
тел.: +7 (909) 750-38-95,
eoa@muc-ees.ru

На дистанционном управлении

В ОЭС Сибири реализован проект дистанционного управления оборудованием подстанции Тея на тяговом транзите Транссиба. В перспективе в ОЭС Сибири планируется реализация дистанционного управления оборудованием и устройствами подстанций 500 кВ и 220 кВ Федеральной сетевой компании, Иркутской электросетевой компании и других субъектов электроэнергетики.

Филиал Системного оператора — Хакасское РДУ (осуществляет функции оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики на территории Республики Хакасия) совместно с филиалом «Россети ФСК ЕЭС» Хакасское ПМЭС успешно провели комплексные испытания и ввели в работу автоматизированные системы дистанционного управления оборудованием подстанции (ПС) 220 кВ Тея из диспетчерского центра Системного оператора.

Диспетчерский персонал Хакасского РДУ получил возможность дистанционного управления коммутационными аппаратами и замыкающими разъединителями распределительного устройства 220 кВ подстанции Тея из диспетчерского центра.

Работы по внедрению новой технологии произведены в рамках комплексной модернизации подстанции Тея, входящей в состав тягового транзита, питающего южный ход Транссибирской магистрали. ПС 220 кВ Тея стала одним из первых магистральных центров питания в ОЭС Сибири, где реализовано дистанционное управление.

Дистанционное управление оборудованием подстанции осуществляется с использованием автоматизированных программ переключений (АПП). АПП — это представленная в виде компьютерного алгоритма последова-

тельность действий при переключениях. Она обеспечивает выполнение переключений, передавая команды непосредственно в автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУ ТП) подстанции, и контролирует их успешное исполнение.

Для реализации проекта дистанционного управления был разработан совместный план-график мероприятий по внедрению технологии, осуществлена комплексная программа проверки прохождения команд дистанционного управления оборудованием подстанции.

Совместно со специалистами компании «Россети ФСК ЕЭС» проведена необходимая настройка АСУ ТП подстанции, оперативно-информационного комплекса в диспетчерском центре и программно-технического комплекса в Хакасском ПМЭС, настроены и протестированы системы сбора и передачи информации в Хакасское РДУ. В рамках проекта введена в действие необходимая нормативно-техническая документация, проведено дополнительное обучение диспетчерского и оперативного персонала, в том числе проведены учебные тренировки по отработке действий при производстве переключений в условиях планового вывода в ремонт электросетевого оборудования и ликвидации аварий с применением дистанционного управления.

«Реализация проекта дистанционного управления позволит повысить эффективность управления электроэнергетическим режимом энергосистемы за счет существенного сокращения времени переключений в электроустановках и минимизации влияния человеческого фактора. Дистанционное управление также направлено на повышение безопасности оперативно-го персонала объектов электроэнергетики», — отметил директор по управлению режимами — главный диспетчер Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири Александр Денисенко.

Материалы подготовил
Евгений ГЕРАСИМОВ

МЭК 60870-5-101/104

Разъединитель с моторным приводом

SKADA СИСТЕМА

Регистраторы короткого замыкания АМКА-ОЗЗ-20У и модуль управления разъединителем и приема-передачи данных АМКА-МТ-21 для применения в устройствах управляемого секционирования при цифровизации распределительных сетей

Радиоканал 433 МГц

Комплект РКЗ

сделано в России

АИЗ
Лыткаринский арматурно-изоляционный завод

Лыткарино

+7 495 627-78-20
1@laiz.ru | 7@laiz.ru

тема номера

Энерго машино строение: новые возможности

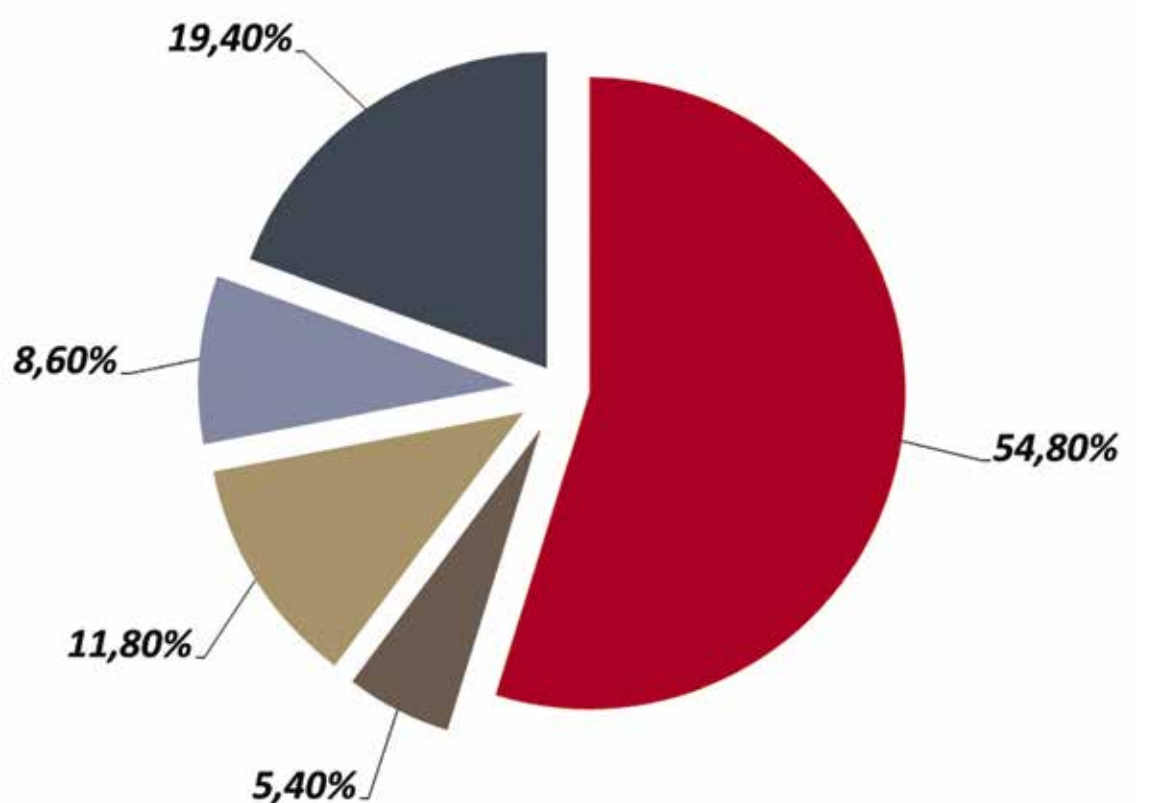


Illustration by erichmestor / freepik.com

ОПРОС САЙТА **EPRUSSIA.RU**

КОММЕНТАРИИ **ЭКСПЕРТОВ**

Когда отечественные машиностроители смогут полностью обеспечить потребности энергетиков в высокотехнологичном оборудовании, особенно в критически важных областях?



Через 1–2 года, при серьезной господдержке	54,80%
Через 5 лет, если дружественные страны помогут с передачей необходимых технологий	5,40%
Через 10 лет, только на НИОКР потребуется несколько лет	11,80%
Через 15 лет, российскому машиностроению не обойтись без глобальной перестройки	8,60%
Никогда. Нужно развивать собственное инновационное производство, но при этом не отказываться от высоких технологий из дружественных стран	19,40%

Сергей Кондратьев, заместитель руководителя Экономического департамента Института энергетики и финансов:

«Если мы столкнемся с тем, что обслуживание турбин будет затруднено, то перед компаниями и регуляторами встанет много сложных дилемм. Возможно, придется принимать решение о консервации оборудования».

с. 8

Василий Киселев, директор Ассоциации «Сообщество потребителей энергии»:

«К сожалению, был выбран самый сложный, дорогостоящий и долгий путь — собственная разработка турбин. Было бы оптимальнее своевременно произвести трансфер технологий. Например, в период ввода энергоблоков по программе ДПМ, тем более что мировой рынок турбин большой мощности неуклонно сжимался. Но сейчас ситуация осложнилась, и определенности относительно сроков, объемов и качества отечественных турбин стало еще меньше. В этих условиях энергокомпании и регуляторы заговорили об экономии ресурса импортных турбин, из чего мы делаем вывод, что у них, по-видимому, нет твердой уверенности в появлении отечественных турбин на замену импортного оборудования в обозримом будущем».

с. 8

Михаил Лифшиц, председатель совета директоров АО «РОТЕК»:

«Компания ежегодно вкладывает в развитие и модернизацию Уральского турбинного завода не менее половины прибыли. На эти средства модернизированы или обновлены практически все большие станки на основном турбинном производстве, организованы новые участки плазменной резки, орбитальной сварки и лопаточного производства. В этом году в техперевооружение завода будет вложено 400 млн рублей, в ближайшие пять лет — 2,5 миллиарда рублей. При этом инвестпрограмма уже учитывает новые направления».

с. 11

Положить Запад на л

когда у нас появится своя газовая турбина боль

Производство газовых турбин большой мощности (ГТБМ) для России стало задачей государственной важности. Значимость проектов, связанных с развитием этого сектора энергомашиностроения, подчеркнул вице-премьер РФ, глава Минпромторга Денис Мантуров, выступая в Госдуме с программной речью о поддержке отечественных промышленников на фоне западных санкций. Однако большими успехами в этом направлении российские производители похвастать пока не могут — у страны до сих пор нет собственной работающей ГТБМ, в отличие от турбин малой и средней мощности. Когда же у нас наступит светлое «турбинное» будущее, разбирался журналист «ЭПР».

Начали с малого

С производством газовых турбин малой и средней мощности в России дела обстоят намного лучше, чем с созданием ГТБМ. Возможно, причина в том, что предприятия, выпускающие это оборудование, значительно раньше своих «старших товарищей» начали техническое перевооружение.

Сейчас в производстве турбин малой мощности существенную нишу занимают предприятия Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК). Прежде всего, это компания «ОДК —

Газовые турбины», базирующаяся в городе Рыбинске Ярославской области, — головное подразделение Объединенной двигателестроительной корпорации по производству энергетических и газоперекачивающих агрегатов и комплексному строительству объектов энергогенерации.

«ОДК-ГТ» выпускает газотурбины мощностью от 2,5 до 25 МВт, газоперекачивающие агрегаты мощностью до 25 МВт, газопоршневые электростанции производительностью от 0,6 до 18 МВт.

Ключевым партнером компании является «Газпром», который активно использует рыбинские турбины на газоперекачивающих комплексах и на объектах собственной генерации.

Турбины небольшой мощности производят и другие предприятия ОДК, в частности «ОДК-Пермские моторы». Предприятие выпускает промышленные газотурбинные установки для электростанций и транспортировки газа.

Еще один крупный игрок на рынке турбин малой и средней мощности — компания «РЭП Холдинг». Наиболее известный ее продукт — турбины «Ладога» мощностью от 16 до 32 МВт, которые выпускаются на Невском заводе. В 2008 году завод приобрел лицензию для производства газовой турбины у компании General Electric и с 2010 года запустил ее в серийное производство. В 2012 году эти турбины начали изготавливать полностью из российских компонентов.

Отдельно можно отметить Уральский турбинный завод (УТЗ). Это предприятие больше специализируется на выпуске паровых теплофикационных турбин. Однако оно активно занимается и обслуживанием газовых турбин в составе парогазовых установок (ПГУ).

В Рыбинске, который стал настоя-

щим центром отечественного турбиностроения, выпускают и более мощные агрегаты. Компания «Русские Газовые Турбины» — совместное предприятие General Electric и ПАО «Интер РАО» — производит и осуществляет сервисное обслуживание высокоэффективных газотурбинных установок мощностью 80 МВт, которые успешно применяются на многих российских ТЭЦ, в частности на Казанских ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, Курганской ТЭЦ.

«Тектонические сдвиги на внешнем контуре сектор турбин малой и средней

падных коллег наблюдается в производстве газовых турбин большой мощности (ГТБМ) — более 100 МВт. Как отмечают эксперты, эта проблема появилась не вчера. В тяжелые 1990-е годы компетенции по производству этого сложного оборудования в стране были потеряны, и такие турбины стали приобретать у мировых лидеров — компаний Siemens и General Electric. В основном для электростанций с современными парогазовыми установками (ПГУ), которые отличаются высоким КПД.

Василий Киселев, директор Ассоциации «Сообщество потребителей энергии»:

«К сожалению, был выбран самый сложный, дорогостоящий и долгий путь — собственная разработка турбин. Было бы оптимальнее своевременно произвести трансфер технологий, например, в период ввода энергоблоков по программе ДПМ, тем более что мировой рынок турбин большой мощности неуклонно сжимался. Но сейчас ситуация осложнилась, и определенности относительно сроков, объемов и качества отечественных турбин стало еще меньше».

мощности России почти не затронут, — уверен заместитель руководителя экономического департамента Института энергетики и финансов Сергей Кондратьев. — ОДК выпускает абсолютно достойные турбины мощностью 10–25 МВт, которые хорошо покупаются отечественными предприятиями. И, что важно отметить, — они хорошо покупались и ранее, в 2018–2021 годах. «РЭП Холдинг», который работает в тесной кооперации с «Газпромбанком», закрывает потребности в оборудовании для газоперекачивающих станций».

В этом секторе есть и зарубежное оборудование производства Siemens, Alstom и General Electric, отметил эксперт. Однако полный переход на отечественные аналоги, если он потребует, пройдет здесь достаточно спокойно. Может быть, возникнут вопросы, связанные с обслуживанием уже имеющихся зарубежных образцов, но их в состоянии решить ремонтные подразделения российских компаний.

Лучше поздно, чем никогда?

Серьезное отставание российских энергомашиностроителей от за-

Попытку вернуться на рынок газовых турбин большой мощности Россия предприняла в 2017 году после скандальной истории с поставкой турбин Siemens в Крым. Благодаря активности Минпромторга РФ из бюджета выделили 7 млрд рублей, которые должны были пойти на разработку двух линеек отечественных турбин мощностью 60–80 МВт и 150–180 МВт с КПД не менее 35%. Часть продукции планировали отправлять на экспорт, часть — на модернизацию старых ТЭС. Однако за пять прошедших лет у России так и не появилась собственная работающая турбина большой мощности.

После введения более жестких западных санкций в 2022 году и ухода с отечественного рынка зарубежных компаний-производителей в России вновь заговорили о необходимости скорейшего появления отечественных ГТБМ. Однако эксперты полагают, что техническое перевооружение в этом секторе надо было проводить раньше. Быстрое импортозамещение — не самый эффективный сценарий, связанный с производством такого сложного оборудования.

«К сожалению, был выбран самый сложный, дорогостоящий и долгий путь — собственная разработка турбин. Было бы оптимальнее своевременно произвести трансфер технологий, например, в период ввода энергоблоков по программе ДПМ, тем более что мировой рынок турбин большой мощности неуклонно сжимался, — считает директор Ассоциации

ОПАТКИ: ШОЙ МОЩНОСТИ

«Сообщество потребителей энергии» Василий Киселев. — Но сейчас ситуация осложнилась, и определенности относительно сроков, объемов и качества отечественных турбин стало еще меньше. В этих условиях энергокомпании и регуляторы заговорили об экономии ресурса импортных турбин, из чего мы делаем вывод, что у них, по-видимому, нет твердой уверенности в появлении отечественных турбин на замену импортного оборудования в обозримом будущем».

При этом часть компаний, особенно тех, кто связан с зарубежными компаниями, может сойти с дистанции. По словам генерального директора Siemens Energy AG Кристиана Бруха, соблюдение санкций и приостановка российского бизнеса наносит ей ущерб в 300–400 млн евро выручки.

Как отмечает Сергей Кондратьев, в отличие от Siemens, General Electric не приняла формального решения о сворачивании своих российских активов. Однако в ситуации вокруг «Русских Газовых Турбин» — совместного предприятия американской компании с «Интер РАО», которое выпускает ГТБМ по лицензии GE, тоже много неопределенности.

То, что крупнейшие зарубежные производители сворачивают свою деятельность в России, дает отечественным энергомашиностроителям шанс занять рынок. Однако сделать это не так-то просто. Производство ГТБМ невозможно без большой подготовительной работы. С этим, в частности, связаны задержки в реализации крупного проекта «Объединенной двигателестроительной корпорации» — турбины ГТД-110М. Новая турбина не прошла всех необходимых тестов, поэтому до выхода в серию этого оборудования говорить еще рано.

Три плюс один

По проектам по производству турбин большой мощности в России пока много неопределенности. До сих пор, к примеру, окончательно не ясен круг компаний, которые будут участвовать в этом процессе. Речь идет и о зарубежных производителях турбин. По словам Сергея Кондратьева, к традиционным трем лидерам в этом секторе (компаниям «Сименс технологии газовых турбин», «Русским Газовым Турбинам» и ОДК) добавился четвертый игрок — «Силловые машины» (Санкт-Петербург), которая в последние годы активно разрабатывает собственные проекты по производству газовых турбин большой мощности ГТЭ-65 и ГТЭ-170. Программа по выпуску этого оборудования получила особую поддержку государства.

По словам генерального директора компании «Силловые машины» Александра Конюхова, разработку собственной технологии и создание цепочки поставщиков предприятие ведет с 2018 года. Первая поставка ГТЭ-170 из отечественных компонентов намечена на 2023 год. В планах — в 2026 году нарастить объем до 12 турбин. А на мощность в восемь единиц предпри-

ятие планирует выйти уже в конце 2024 года. Создание производственной линии мощностью восемь турбин в год потребовало инвестиций на сумму 14 млрд рублей, 2 млрд из которых — средства федерального фонда развития промышленности (ФРП).

Проект «Силловых машин» поддержал вице-премьер РФ, глава Минпромторга Денис Мантуров, заявивший о сокращении сроков испытания нового оборудования. «В интересах российской электроэнергетики мы сжимаем сроки испытаний и выхода на серию больших турбин 65 и 170 МВт», — отметил он, выступая в Госдуме 15 июля 2022 года. Тем самым подчеркнув особую значимость для страны появления собственного производства турбин большой мощности.

Большие надежды

Как рассказали «ЭПР» в Минпромторге России, особые надежды у государства связаны с программами по производству газовых турбин большой мощности, которые реализуют «Объединенная двигателестроительная корпорация» и компания «Силловые машины». «Компетенции в производстве газовых турбин большой мощности имеются у АО «ОДК» и АО «Силловые машины», — отметили в пресс-службе министерства. — АО «ОДК» осуществляет разработку, производство

Сергей Кондратьев, заместитель руководителя экономического департамента Института энергетики и финансов:

«Если мы столкнемся с тем, что обслуживание таких турбин будет затруднено, то перед компаниями и регуляторами встанет много сложных дилемм. Возможно, придется принимать решение о консервации оборудования».

и послепродажное обслуживание широкого ряда газотурбинных двигателей. В части газовых турбин большой мощности АО «ОДК» завершает разработку ГТД-110М мощностью 115 МВт, в настоящее время данный агрегат находится в опытно-промышленной эксплуатации.

В свою очередь АО «Силловые машины» при поддержке Минпромторга России реализует комплексный проект «Создание производства газовых турбин большой мощности». В рамках данного проекта разрабатывается и создается производство

ГТЭ-65.1 мощностью 67,7 МВт и ГТЭ-170 мощностью 171 МВт».

О сроках и рисках

Когда в России полноценно заработает хотя бы одна собственная турбина большой мощности? «Сроки, названные руководством «Силловых машин», вполне реальны, — считает Сергей Кондратьев. — Через 2–3 года это оборудование может быть запущено в серию. Однако вопрос или даже интрига — кто получит новые турбины? Потенциальных заказчиков довольно много. Из-за западных санкций потребность станций в таком оборудовании велика. Я не исключаю того, что придется даже сдвигать программу

обслуживание таких турбин будет затруднено, то перед компаниями и регуляторами встанет много сложных дилемм. Возможно, придется принимать решение о консервации оборудования». Сейчас такие сценарии обсуждаются в Минэнерго России.

За помощью — к российским производителям

Появления у России собственных газовых турбин большой мощности, обеспечивающих высокий КПД при работе станций, ждут и генераторы. По словам заместителя генерального директора ПАО «Т Плюс» по производству и строительству — главного инженера Дениса Уланова, в парке оборудования «Т Плюс» сейчас находится 17 энергоблоков, оснащенных иностранными газовыми турбинами. Это составляет порядка 7% от установленной электрической мощности компании. В первую очередь уход иностранных производителей повлиял на сервисное обслуживание этого оборудования.

«В текущей ситуации генерирующие компании лишились возможности привлекать зарубежных специалистов. Также возникли сложности с необходимыми запчастями и расходными материалами, — отметил он. — Чтобы решить эти проблемы, мы активно развиваем собственные компетенции и прорабатываем варианты сотрудничества с отечественными производителями».

По словам Дениса Уланова, в нынешних условиях компания будет ориентироваться на все имеющиеся в стране возможности и технологии. Однако упор все равно будет сделан на развитие компетенций внутри «Т Плюс».

Чтобы минимизировать потери от ухода западных производителей турбин, Денис Уланов предлагает как минимум расширить программы по импортозамещению и усилить параллельный импорт в сфере необходимых запчастей.

«Нужны целевые программы в сфере ТЭКа, в том числе льготное кредитование или субсидирование, а также консолидация потребностей внутреннего рынка, чтобы оценить объемы необходимого оборудования», — подчеркнул он.

«Пермская» уникальность Локосовского ГПЗ

Предприятия «ОДК-Авиадвигатель» и «ОДК-Пермские моторы» (входят в Объединенную двигателестроительную корпорацию Ростеха) — лидеры в авиадвигателестроении России по разработке, производству и сервису газотурбинных установок (ГТУ) для транспорта газа и энергетики в диапазоне мощности 2,5–25 МВт. Знания, умения и опыт, накопленные конструкторами «ОДК-Авиадвигатель» при пэкиджировании ГТЭА, воплотились в новом проекте — техническом перевооружении газокompрессорной станции сырого газа.

С 1994 года в Перми произведено и поставлено заказчикам более 1180 ГТУ для механического и энергетического привода мощностью 2,5; 4; 6; 10; 12; 16; 25 МВт, общая наработка которых на начало 2022 года составила более 36,7 млн часов. Из них ГТУ для механического привода — 768 штук с общей суммарной наработкой — более 20,2 млн часов. ГТУ для газотурбинных энергетических агрегатов — 413 штук с общей суммарной наработкой более 16,5 млн часов.

Успешный опыт проектирования и внедрения в эксплуатацию газотурбинных энергоагрегатов (ГТЭА) реализован более чем в 330 единицах, эксплуатируемых на объектах ТЭК России. Шесть моделей газотурбинных агрегатов и их модификаций успешно применяются на рынке энергетики: ГТЭС «Урал-2500», ГТЭС «Урал-4000», ГТЭС «Урал-6000», ЭГЭС-12С/СА, ГТЭС-16П/ПА, ГТЭС-25П/ПА. Блочное либо модульное исполнение агрегатов позволяет применять их в широком диапазоне температур окружающего воздуха, от жаркого юга до холодной Арктики, надежно обеспечивая потребителей электрической и тепловой энергией.

Знания, умения и опыт, накопленные конструкторами «ОДК-Авиадвигатель» при пэкиджировании ГТЭА, воплотились в новом проекте — техническом перевооружении газокompрессорной станции сырого газа.

Первым объектом техперевооружения трех электрических приводов газовых компрессоров на газотурбинные ГТП-16ПА стала компрессорная станция сырого газа Локосовского газоперерабатывающего завода ТПП «Лангепаснефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». В тесном сотрудничестве с «Авиадвигателем», ТПП «Лангепаснефтегаз» и НИПИ «Нефтегазпроект» были проработаны и согласованы технические требования на перевооружение газокompрессорной станции, объем работ и облик газотурбинного привода, границы распределения работ между заказчиком и поставщиком.

Объем работ в рамках технического перевооружения оборудования включал в себя:

- проектирование и изготовление материальной части газотурбинных приводов (ГТП-16ПА);
- проектирование и изготовление аппарата воздушного охлаждения масла для системы маслообеспечения газового компрессора;
- дополнительное оснащение мультипликаторов и компрессоров датчиками системы контроля вибрации;
- разработку системы автоматического управления (САУ) ГТП на программных технических средствах Allen Bradley для интеграции САУ газотурбинного привода в действующую систему управления технологическим процессом (АСУ ТП);
- доставку оборудования на объект, проведение шефмонтажных, пусконаладочных работ, обучение эксплуатирующего персонала.

Газотурбинный привод ГТП-16ПА представляет собой комплект оборудования, состоящий из двигателя ПС-90ЭУ-16А и систем, обеспечивающих его работу и безопасную эксплуатацию. ГТП-16ПА используется в качестве привода центробежного компрессора для компримирования сырого газа в составе технологической линии газоперерабатывающего завода.

Технические решения, заложенные конструкторами АО «ОДК-Авиадвигатель» при разработке газотурбинного привода ГТП-16ПА, являются унифицированными для лю-

бого газотурбинного двигателя модельного ряда компании. Гибкий проектный подход и высокие технические компетенции позволяют конструкторам разработать технические решения индивидуально для каждого проекта.

Комплектность блоков, состав оборудования, вид и состав топливного газа согласовываются с заказчиком на этапе технической проработки запроса.

Применение газотурбинных установок для привода газовых компрессоров взамен электрических является перспективным направлением развития и модернизации производственных предприятий по газопереработке и нефтехимии. Единичная электрическая мощность ГТП позволяет полностью заместить мощность электрического двигателя, а работа ГТП на сыром попутном газе делает проект еще более привлекательным. Любой проект технического перевооружения объекта требует выполнения экономической оценки для анализа его эффективности. В данном случае очевидны следующие преимущества:

- значительное снижение затрат на покупку электроэнергии из сети;
- использование попутного нефтяного газа позволяет существенно сократить затраты на топливо относительно коммерческого газа;
- утилизация попутного нефтяного газа в газотурбинном приводе повышает экологичность проекта.

Успешная работа оборудования на объекте заказчика зависит не только от выбора правильных технических решений, надежной конструкции, качественного производства. Важнейшее условие бесперебойной работы техники — ее грамотная эксплуатация и сервисное обслуживание. АО «ОДК-Авиадвигатель» предлагает своим клиентам программу фирменного ремонтно-технического обслуживания (ФРТО) в течение жизненного цикла. Программа ФРТО действует с 2010 года. Без малого 60 агрегатов сегодня успешно эксплуатируются в рамках этой сервисной программы на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», ООО «Иркутская нефтяная компания», в том числе газотурбинные приводы ГТП-16ПА на «Локосовском газоперерабатывающем заводе».

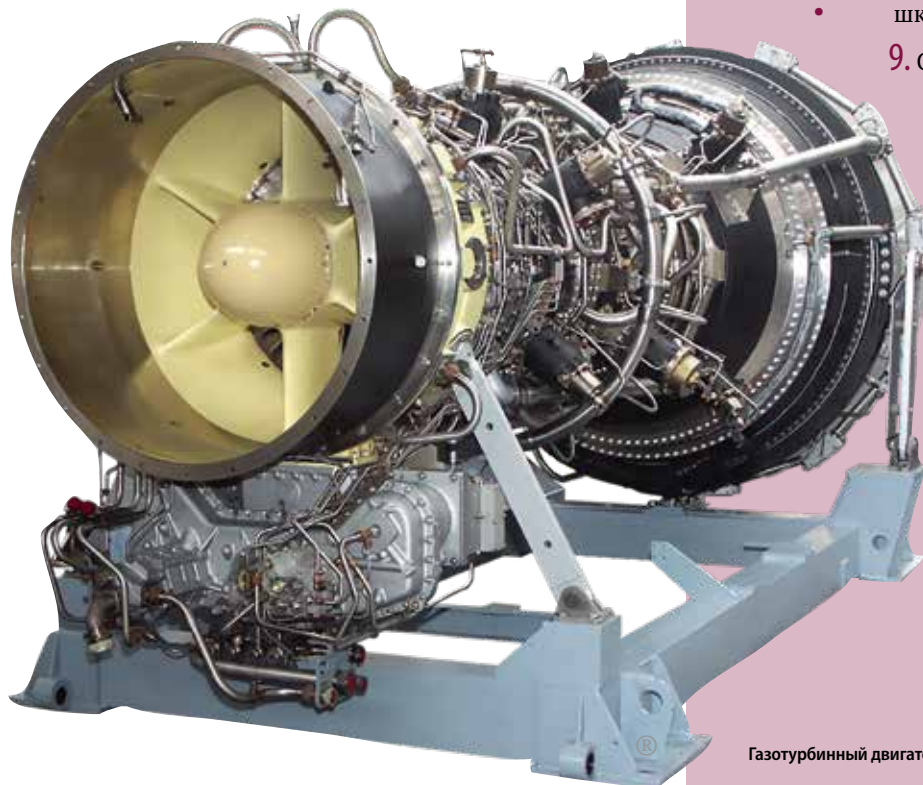
Д. Д. СУЛИМОВ,
заместитель генерального конструктора —
главный конструктор приводных ГТУ
для электростанций и объектов их применения АО «ОДК-Авиадвигатель», директор программы ГТУ для ГТЭС АО «ОДК-Пермские моторы»

С. Б. МИШЕНИН,
начальник отдела перспективных проектов
АО «ОДК-Авиадвигатель»



ОДК

АВИАДВИГАТЕЛЬ



Газотурбинный привод ГТП-16ПА состоит из следующих конструктивных блоков и систем:

1. Кожуха двигателя, в том числе:
 - 1.1. Газотурбинного двигателя с электрозапуском;
 - 1.2. Входного устройства;
 - 1.3. Выходного устройства и компенсатора тепловых перемещений;
 - 1.4. Оборудования и систем:
 - топливпитания,
 - пожаротушения,
 - контроля загазованности,
 - обогрева,
 - освещения;
 - 1.5. Систем трубопроводных и электрических коммуникаций;
 - 1.6. Сетки защитной на входе в двигатель.
2. Системы маслообеспечения газотурбинного привода, включающей:
 - маслобак с системой подогрева масла,
 - дублированные фильтры в линиях нагнетания и откачки масла,
 - насос с электродвигателем для подачи и откачки масла,
 - датчики измерения давления и температуры масла,
 - маслоохладитель системы маслообеспечения двигателя,
 - маслоохладитель системы маслообеспечения газовых компрессоров и мультипликаторов, другое оборудование.
3. Трансмиссии «двигатель-мультипликатор» с кожухом.
4. Стойки газового обеспечения.
5. Воздухоочистительного устройства (ВОУ), в том числе:
 - 5.1. Шумоглушителя с козырьками;
 - 5.2. Блока воздухоочистки, включающего:
 - комбинированную систему фильтрации,
 - датчики контроля перепада давления,
 - трубопровод подогрева циклового воздуха с электрической заслонкой на противообледенительную систему ГТП;
 - 5.3. Блока входной камеры.
6. Блока вентиляции, состоящего из:
 - контейнера,
 - вентиляторов охлаждения кожуха двигателя,
 - вентиляторов охлаждения трансмиссии.
7. Шкафа датчиков давления двигателя.
8. Шкафов электрооборудования для систем управления ГТП, в том числе:
 - автоматической системы управления,
 - низковольтного коммутационного устройства,
 - блока управления двигателем,
 - системы аварийного энергоснабжения,
 - шкафа системы управления пожаротушением;
 - шкафа вводно-распределительного.
9. Системы контроля вибраций.
10. Автоматизированной системы пожаротушения и контроля загазованности с баллонами пожаротушения, весовыми стойками, контрольными элементами системы пожаротушения и контроля загазованности.
11. Системы обогрева и кондиционирования.
12. Системы выхлопа, в том числе:
 - компенсатора,
 - газовада,
 - диффузора,
 - опорной рамы,
 - шумоглушителя,
 - выхлопной трубы.

Газотурбинный двигатель ПС-90ЭУ-16А — основа ГТП-16ПА

Есть ли жизнь после ДПМ?

Уральский турбинный завод уверенно отвечает «Да!»

Как сейчас развивается производство и применение российского турбинного оборудования и какие нужны ресурсы для дальнейшего развития этого рынка, обсуждали в ходе посещения Уральского турбинного завода министр энергетики России Николай Шульгинов, губернатор Свердловской области Евгений Куйвашев, полпред президента в УрФО Владимир Якушев, а также руководители крупнейших энергетических и машиностроительных компаний.

На сегодня УТЗ сформировал рекордный портфель заказов — 32 млрд рублей, к концу года планирует увеличить его до 40 млрд. При этом и дальше завод намерен увеличивать загрузку: к 2025 году предприятие будет загружено заказами на 1,8 ГВт, при этом в стратегических планах завода — увеличить мощность до 2,5 ГВт.

Значительную долю в портфеле заказов предприятия занимают заказы энергетиков по программе модернизации тепловых электростанций (ДПМ-2). Эта тема отдельно обсуждалась в ходе визита.

«Важно не просто сохранить производство турбинного оборудования на текущем уровне, а развивать его вне зависимости от тех вызовов, с которыми столкнулась российская промышленность, в том числе нарушения

логистических цепочек», — подчеркнул Николай Шульгинов.

Именно таким путем и идет сейчас УТЗ.

В ходе визита гости во главе с Николаем Шульгиновым проинспектировали ход контрольной сборки одной из турбин, изготавливаемой в рамках программы ДПМ-2 — агрегата мощностью 120 МВт для Среднеуральской ГРЭС. Эта станция один из самых

ми по изготовлению основного оборудования для модернизации электростанций: около 50 проектов для 17 энергетических объектов. Мы убедились, что заказы, которые выполняет завод, он выполняет в срок. Поэтому в конкурентном отборе на последующие годы он будет иметь преимущества в производственных программах», — отметил глава Мин-энерго.

Разработка этих проектов продиктована и рыночными условиями, и меняющейся структурой энергетики, и экологической повесткой. На совещании было уделено пристальное внимание наработкам УТЗ по этим направлениям.

Отдельного внимания заслуживают турбины для промышленной генерации — предприятий металлургии, целлюлозно-бумажной промышленности, агрокомплекса. Такие энергоблоки позволяют получать энергию от сжигания отходов основного производства, а это и эффективно, и экологично. Например, завод выпускает подсолнечное масло, сжигание отходов — остатков семечек, жмыха — может стать дополнительным источником света и тепла не только для самого предприятия, но и для соседнего населенного пункта.

На совещании УТЗ представил свои предложения для геотермальной энергетики — для нашей страны это может стать совершенно новым направлением зеленой возобновляемой энергетики. Кроме того, геотермальные турбины могут поставляться на экспорт в Юго-Восточную Азию и Индию.

К значительному увеличению загрузки Уральского турбинного завода готов, предприятие давно и целенаправленно модернизирует свои мощности.

Компания ежегодно вкладывает в развитие и модернизацию завода не менее половины прибыли, рассказал председатель совета директоров АО «РОТЕК» Михаил Лифшиц. На эти средства модернизированы или обновлены практически все большие станки на основном турбинном производстве, организованы новые участки плазменной резки, орбитальной сварки и лопаточного производства. В этом году в техперевооружение

Турбинами УТЗ вырабатывается:

70% энергетики Монголии
50% энергетики Беларуси
30% энергетики Казахстана

За последние 5 лет в этих странах реализовано 11 проектов. В проработке новые соглашения с энергетиками Монголии и Казахстана.

крупных тепловых источников в энергосистеме Свердловской области, ее модернизация — важнейший шаг на пути надежного обеспечения Екатеринбурга теплом и светом.

Осмотрев производство, обсудив с руководителями завода текущую ситуацию, **министр энергетики России Николай Шульгинов** выразил уверенность, что УТЗ в будущем будет обеспечен заказами на изготовление оборудования.

«На сегодня Уральский турбинный завод уже обеспечен заказа-

Рост производства на заводе связывают не только с заказами отечественных энергетиков по программе ДПМ-2. Условия сбалансированного портфеля — развитие экспорта и освоение новых продуктов. Эти темы и стали предметом обсуждения на рабочем совещании во главе с министром энергетики.

Новые продукты — а это турбины для промгенерации и геотермальные турбины — могут стать для энергомашиностроения второй опорой после ДПМ и традиционной генерации, считают на УТЗ.



завода будет вложено 400 млн рублей, в ближайшие пять лет — 2,5 миллиарда рублей. При этом инвестиционная программа уже учитывает новые направления, среди которых решения для сельского хозяйства и геотермальные турбины.

«Мы убедились, что коллектив Уральского турбинного завода, совет директоров, акционеры завода сделали многое, чтобы вывести Уральский турбинный завод на самый современный уровень, — обратился к заводчанам **губернатор Свердловской области Евгений Куйвашев**. — Здесь постоянно расширяют перечень выпускаемой продукции. Мы видим хорошую динамику. И я желаю коллективу так же динамично двигаться вперед, в том числе и в вопросах импортозамещения, и в целом показывать хороший результат».



Уральские предприятия показали запас прочности

По основным социально-экономическим показателям Уральский федеральный округ (УрФО) идет спросто по отношению к 2021 году. Так, производство электрического оборудования за июнь выросло на 11,7%, электронных и оптических изделий — на 28%, производство машин и оборудования — на 70%.

«Свердловская область — экспортно-ориентированный регион с развитой металлургической промышленностью. Санкции серьезным образом перекраивают нашу экономику, мы видим по многим предприятиям в том числе рост, но, безусловно, практически все ощущают на себе издержки внешнего давления. Сегодня со стороны федерального и регионального правительств беспрецедентные меры поддержки направлены на стабилизацию экономики, на помощь малым, средним и крупным предприятиям. Благодаря этому видна наметившаяся тенденция к росту. Об этом, в частности, говорят показатели июня к маю», — отметил министр промышленности и науки Свердловской области Сергей Пересторонин.

Санкционные риски и вызовы

«Основные показатели социально-экономического развития по Уральскому федеральному округу сейчас выглядят стабильными. Многие предприятия попали под западные санкции, однако регионам удалось сохранить индекс промышленного производства в положительной зоне. Но важно

понимать, что общая положительная динамика сохраняется благодаря заделу первых месяцев года. Нужна четкая оценка, с каким запасом прочности мы подойдем к концу года. Каким будет состояние у финансовой системы, региональных бюджетов», — отметил полномочный представитель Президента в УрФО Владимир Якушев на встрече с министром экономического развития России Максимом Решетниковым и губернатором Свердловской области Евгением Куйвашевым в августе.

Он также отметил, что будущее экономики УрФО зависит от многих составляющих: как будет выглядеть санкционная политика, как будут справляться компании, как они выстроят производственные цепочки.

«Мы реально оцениваем риски и вызовы, связанные с санкционными ограничениями, принимаем меры по их минимизации. В первую очередь речь идет об обретении производственного и научно-технологического суверенитета, выстраивании новых кооперационных и логистических цепочек. В этой связи в центре внимания — содействие развитию деловой активности, помощь малым и средним предприятиям», — рассказал глава региона Евгений Куйвашев.

По его словам, в области действует широкий набор финансовых и нефинансовых мер поддержки предпринимателей, ведется «донастройка» системы стимулирования предпринимательской инициативы, содействие развитию экспортного потенциала.

В поддержку импортозамещения

Министр экономического развития России Максим Решетников подчеркнул, что в целом стабилизировать ситуацию в экономике помогла реализация Плана перво-

очередных действий Правительства РФ и то, что субъекты Уральского федерального округа дополнительно к федеральным мерам поддержки активно запускали свои, региональные.

«На округ приходится пятая часть всех инвестиций в стране, поэтому важно контролировать, как используются федеральные механизмы. В рамках инфраструктурных бюджетных кредитов в округ будет направлен 131 миллиард рублей. В планах регионов привлечь 950 миллиардов инвестиций, создать 76 тысяч рабочих мест. Реализация проектов началась во всех регионах», — отметил министр.

Также на развитие импортозамещающих производств из бюджета Свердловской области поступит дополнительно 230 миллионов рублей. Соответствующие изменения внесены в закон Свердловской области «Об областном бюджете на 2022 год и плановый период 2023 и 2024 годов», который подписал Евгений Куйвашев. Таким образом, Свердловский областной фонд технологического развития промышленности (ФТРП) окажет в текущем году промпредприятиям помощь на сумму свыше 530 миллионов рублей.

Напомним, ранее губернатор Свердловской области Евгений Куйвашев поручил докапитализировать региональный фонд технологического развития промышленности до 500 миллионов рублей. Средства будут направляться на льготную поддержку импортозамещающих проектов промышленных предприятий в условиях санкционного давления.

Выделенные средства пойдут на предоставление льготных займов под 1–5% годовых. Предприятия смогут получить от 20 миллионов до 100 миллионов рублей на внедрение передовых технологий, создание новых продуктов, организацию и расширение импортозамещающих производств.

Еще 100 миллионов рублей

в 2022 году будут направлены из областного бюджета через ФТРП на передовые разработки свердловских промпредприятий, которые совместно с Уральским межрегиональным научно-образовательным центром до конца года предложат на рынок ноу-хау мирового уровня. В конце года предприятия могут получить компенсацию до 50% затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), но не более 25 миллионов рублей. В настоящее время идет выполнение заявленных проектов.

Кроме того, правительство Свердловской области под председательством губернатора Евгения Куйвашева 4 августа утвердило новую меру поддержки для производителей импортозамещающей продукции. Утвержден перечень продукции, необходимой для обеспечения импортозамещения в условиях санкций, ее производители смогут по упрощенной системе получить в аренду землю.

Газификация: необходимо ускориться

Значительная работа ведется в Свердловской области в части реализации программы газификации, запущенной по итогам поручений Президента РФ Владимира Путина. Принятая регионом программа газификации стала одной из крупнейших в России. По данным местного штаба, газ был уже подведен бесплатно к границам 5,3 тыс. домовладений.

На заседании регионального штаба по газификации 27 июля губернатор Евгений Куйвашев поручил составить интерактивную карту — «светофор» для оперативного отслеживания темпов подключения уральцев к природному газу. Такой мониторинг позволит ускорить реализацию президентской программы социальной догазификации в Свердловской области.

В то же время Единый оператор газификации выделил 613 миллионов рублей на ускоренную газификацию Свердловской области. «Средства будут направлены на подведение сетей газоснабжения до границ земельных участков домов, находящихся в газифицированных населенных пунктах», — пояснил министр энергетики и ЖКХ Свердловской области Николай Смирнов.

По его словам, на сегодня на получение займов от Единого оператора газификации подано заявок почти на 2,3 млрд рублей для реализации программы социальной газификации в 61 муниципалитете. Уже одобрено выделение более 1,7 миллиарда рублей. Кроме того, на реализацию программы догазификации направлено из областного и местных бюджетов почти 500 млн рублей и около 850 млн рублей средств шести газораспределительных организаций.

«Свердловская область является одним из лидеров среди регионов России по темпам реализации поручения президента. Взаимодействие региона, оператора газификации и газораспределительных организаций способствует выполнению важнейшей задачи по обеспечению доступности газа в российских семьях, в целом повышению качества жизни в регионе», — отметил министр энергетики Николай Шульгинов на заседании регионального штаба по газификации, которое провел в ходе рабочего визита в Свердловскую область.

По всему же региону программа догазификации сможет охватить до 77,5 тысячи домовладений, добавил глава Минэнерго. По его словам, за последнее время значительно увеличилось количество заявок, поданных с помощью электронных услуг, такой формат становится все популярнее у населения.

Евгений ГЕРАСИМОВ

Министр энергетики РФ посетил производство «Прософт-Системы»

29 июня в ходе рабочего визита в Свердловскую область министр энергетики России Николай Шульгинов ознакомился с производственными возможностями инженерной компании «Прософт-Системы».

Делегация во главе с министром посетила производственный комплекс, в частности цех монтажа печатных плат, участки сборки терминалов и приборов. Генеральный директор компании «Прософт-

Системы» Александр Распутин рассказал о том, как организован выпуск промышленных контроллеров и оборудования для автоматизации в электроэнергетической и нефтегазовой отрасли; привел примеры проектов, реализованных в России и СНГ.

Стороны обсудили перспективы продвижения российских технологий и принципов противоаварийного управления. Также на повестке были вопросы импортозамещения в области АСУ ТП для нефтегазовых и нефтехимических предприятий.



INNOLINQ

НОВЫЕ СТАНДАРТЫ



Компания Bals уже более 60 лет производит промышленные розетки, разъемы и распределительные системы для мирового рынка электротехнической продукции. Продукция Bals — это технологически совершенные продукты, с выдающимися характеристиками, уникальным дизайном, а также высочайшим качеством «Сделано в Германии».

Сегодня компания Bals устанавливает новые стандарты для промышленных вилок и розеток — INNOLINQ.

Изменения коснулись каждой детали: дизайна, эргономики, максимальной устойчивости, увеличения площади контакта, легкость при подключении розетки к сети.

специальными клеммами одним движением пальца.

Улучшенная эргономика

Совершенствуя свою продукцию, Bals уделяет особое внимание эргономике: обновленный корпус обеспечивает удобство при использовании и упрощает работу при монтаже.

Чрезвычайная надежность

INNOLINQ производится из прочных материалов, способных выдерживать высокие нагрузки и неблагоприятные внешние условия. Продукция INNOLINQ гарантирует бесперебойную и безопасную работу при высоких и низких температурах, под воздействием химически агрессивной среды, при экстремальных механических нагрузках.

Подключение без инструментов

Технология QUICK-CONNECT позволяет производить подключение без инструментов. Все просто: открутите корпус, пропустите кабель через открытый кабельный ввод MULTI-GRIP, вставьте зачищенный провод в открытые клеммы и зафиксируйте его одним щелчком, надежно закрепите детали корпуса и кабельный ввод MULTI-GRIP.

Безупречная технология кабельного ввода

MULTI-GRIP от компании Bals очевиден — отсутствие внутренней разгрузки от натяжения и прижимаемого кольца освобождает доступное пространство в устройстве, а длина зачистки изоляции провода увеличилась на одну треть. MULTI-GRIP легко адаптируется под большинство видов кабеля и провода, а прочное резиновое уплотнение служит надежной защитой от влаги, воды и грязи. MULTI-GRIP от Bals гарантирует высочайшее немецкое качество, на которое может рассчитывать потребитель.

Экологичность и забота о будущем

Bals, как компания-производитель, осознает особую ответственность за сохранность окружающей среды, и предпринимает все возможное, чтобы сохранить природу. Именно по этой причине Bals перешло на ресурсосберегающее производство, перерабатываемые материалы и соблюдение всех экологических стандартов. Постоянное повышение экологической эффективности — один из важнейших приоритетов для компании Bals.

INNOLINQ с QUICK-CONNECT не содержит свинца и состоит полностью из перерабатываемых материалов. Продукция Bals соответствует директивам Евросоюза REACH и RoHS.

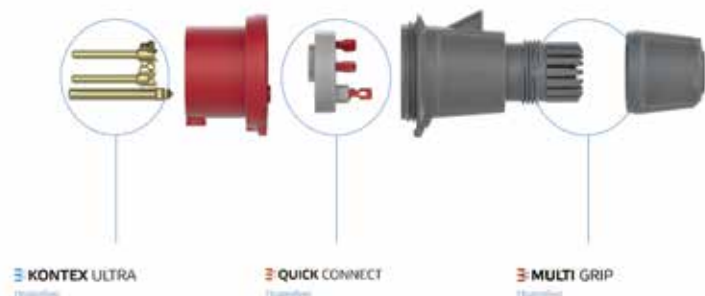
Сертификация VDE

Сертификация VDE является гарантией для проверенных, безопасных и соответствующих стандартам продуктов, включая, конечно, INNOLINQ. Мы регулярно тестируем нашу продукцию на соответствие высоким стандартам качества, в нашей собственной испытательной лаборатории мы производим термические, механические и электрические испытания продукции Bals.

Полностью обновленный Безопасное соединение

Новая серия INNOLINQ от Bals является результатом интенсивных разработок и исследований. Bals не стоит на месте и постоянно совершенствуется, например, флагманские технологии QUICK-CONNECT и MULTI-GRIP значительно улучшились благодаря новой технологии подключения KONTEX-ULTRA.

INNOLINQ совместно с технологией QUICK-CONNECT гарантирует надежное соединение, устойчивое к вибрациям и колебаниям температуры. Уникальная технология безвинтового пружинного зажима обеспечивает легкость при монтаже — достаточно вставить провод в терминал и зафиксировать его



Bals®

Просто. Удобно. Надежно.

Санкт-Петербург,
Краснопутиловская 69,
б/ц «Цитадель»,
Тел: (812) 703-74-08
e-mail: info@balsrus.ru
balsrus.ru

К 2030–2035 годам в России планируется создать новую отрасль по производству сжиженного природного газа (СПГ). Такие планы строят и Правительство РФ, и крупные предприятия топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Однако развитие новой отрасли во многом будет зависеть от того, насколько быстро и в каком объеме смогут удовлетворить ее потребности в сложном оборудовании российские производители. При этом стоит учесть, что многие комплектующие для СПГ-проектов, особенно крупнотоннажных, до недавнего времени в России не выпускались.

Планы не меняются

О стремлении создать в России полноценную СПГ-отрасль на Петербургском международном экономическом форуме в июне 2022 года заявил первый заместитель министра энергетики РФ Павел Сорокин. По его словам, несмотря на трудности с поставками оборудования из-за рубежа, Минэнерго РФ не будет снижать планы по росту производства сжиженного природного газа к 2030 году до 120–140 млн тонн. Сейчас ежегодно Россия выпускает 30 млн тонн СПГ, без учета малотоннажки. Для достижения этой цели планируется использовать ресурсную базу Ямала и Гыдана. С ее помощью можно нарастить производство СПГ как минимум на 80–90 млн тонн, уверен Павел Сорокин.

Он подчеркнул, что мировой рынок сжиженного природного газа постоянно растет. Если ранее предполагалось, что через 10 лет в мире будут производить 550 млн тонн СПГ, то, согласно сегодняшним прогнозам, этот показатель составит уже 700 млн тонн к 2035 году. «Россия должна занять не менее 15–20% мирового рынка СПГ, несмотря ни на какое внешнее давление. Ведь во многом от того, как мы сможем реализовать потенциал в этом сегменте, зави-

СПГ-амбиции:

через десять лет в России появится новая отрасль

сят энергобезопасность и благополучие всей газовой отрасли», — отметил Павел Сорокин.

СПГ как драйвер экономики

Создание СПГ-отрасли потребует максимально задействовать возможности многих российских промышленных предприятий. По оценке Павла Сорокина, предстоит построить 60–70 газозовов, освоить производство новых комплектующих и материалов. «Нельзя смотреть на СПГ только как на поставку газа. Эта отрасль даст машиностроителям, судостроителям и представителям других смежных направлений гарантированный 10–15-летний заказ на оборудование. Таким образом, станет драйвером для очень большого сегмента экономики», — подчеркнул Павел Сорокин.

С такой оценкой перспектив новой отрасли согласен и председа-

телей двух-трех лет Минфин РФ выделил лишь 2,8 млрд. В том числе 1,3 млрд рублей «Атомэнергомашу», дочке «Ростатома», — на создание первого в Европе испытательного стенда для крупнотоннажного СПГ-оборудования. Атомщикам пришлось добавить свои средства, чтобы построить этот объект. Оставшаяся сумма — 1,5 млрд рублей — ушла на НИОКР. Но поддержку получили лишь 7 из 18 проектов. Также пока не подкреплена финансами программа с громким названием «Прорыв на рынке СПГ», принятая Минпромторгом РФ в 2021 году.

Леонид Михельсон сравнил нынешнюю ситуацию в СПГ со строительством газопроводов в СССР в 1980-е годы, когда отечественным предприятиям также нужно было совершить технологический прорыв, заменив американское оборудование собственным.

«При этом, конечно, реализация СПГ-проектов значительно сложнее, чем строительство газопроводов», — отметил глава «НОВАТЭКа».

Для развития новой отрасли необходимо разработать отечественную технологию сжижения газа. «А для этого нужна полноценная программа локализации, обеспеченная финансированием в полном объеме», — заявил Леонид Михельсон. По оценкам компании «НОВАТЭК» и предприятий, с которыми она работает, в ближайшее время на НИОКР для СПГ государству нужно выделить как минимум 24 млрд рублей.

«Инвестиции только в одну линию СПГ составляют примерно 400 млрд рублей. Мы можем запускать каждые полтора года по новой линии при условии вложения 24 млрд рублей в НИОКР. Эффект будет ощутимым: 24 млрд государственных рублей позволят привлечь инвестиции на сотни миллиардов рублей», — подчеркнул Леонид Михельсон.

«Пионерскими» тропами

Российские производители оборудования, работающие для СПГ, за последние несколько лет прошли путь, на который их зарубежным коллегам потребовались десятилетия. Генеральный директор компании «Атомэнергомаш» Андрей Никипелов отметил, что испытательный стенд под Санкт-Петербургом, на котором тестируется оборудование для крупнотоннажных СПГ-проектов, более чем на 90% состоит из отечественных комплектующих.

«Наш стенд по своим характеристикам входит в четверку крупнейших подобных объектов в мире, наряду с американскими и японскими. Он позволяет испытывать СПГ-насосы, детандеры, компрессоры отпарного газа и другое сложное оборудование», — сказал Андрей Никипелов. — За короткий период мы освоили производство крупнотоннажных СПГ-насосов

400 млрд ₽ —
размер инвестиций
в одну линию СПГ

шести типоразмеров. В ближайших планах — производство большой линейки насосов для судов-газовозов, а также жидкостных турбодетандеров и многопоточных теплообменников.

При этом российским атомщикам предстоит сделать насосы для газозовов, которые можно отремонтировать в любой точке мира, следовательно, они должны соответствовать техническим параметрам зарубежных судов и оборудования для СПГ.

Такие же амбициозные задачи решают и другие российские производители. По словам главного управляющего директора казанской компании «ГМС Компрессоры» Юрия Скрынника, сейчас обсуждается проект по производству для «НОВАТЭКа» компрессора смешанного хладагента. «Это очень сложное оборудование», — отметил он. — Габариты и вес такой установки не позволяют сделать ее на территории нашего предприятия. Чтобы реализовать проект, необходимо построить сборно-испытательный комплекс рядом с заводом-потребителем».

Юрий Скрынник подчеркнул, что российским производителям оборудования, несмотря на все сложности, не стоит заниматься копированием зарубежного опыта, а необходимо развивать собственные технологии, такие как «Арктический каскад». Даже если реализация этих проектов не всег-

да проходит гладко. «Мы должны вместе с проектантами научиться находить самые оптимальные решения», — отметил он.

Также с компанией «НОВАТЭК» уже сотрудничают такие крупные предприятия, как ГК «КОНАР» (Челябинск) и «Силовые машины» (Санкт-Петербург). В Челябинске освоили выпуск сверхпрочной стали для пожарного СПГ-насоса, которая может длительное время эксплуатироваться в соленой воде на больших глубинах. А «Силовые машины» ведут с газовиками переговоры о поставке турбин для проекта «Арктик СПГ 2».

Развитие СПГ-отрасли напрямую отражается и на работе проектных организаций. По словам генерального директора компании «НИПИГАЗ» Дмитрия Евстафьева, нагрузка на проектировщиков, выполняющих заказы для СПГ, в последние годы значительно возросла. «Если в 2014 году в нашем штате было 800 специалистов, то сейчас уже 4,5 тысячи, из них 2 тысячи — проектировщики», — заметил он.

Без штурмовщины

Идею создать в стране полноценную СПГ-отрасль эксперты назвали правильной, но запоздалой. «Для такого решения, безусловно, есть предпосылки», — отмечает доцент факультета энергетики и экотехнологий НИУ ИТМО (С-Петербург) Владимир Воронов. — Наш производственный и научный потенциал позволяет создать полностью отечественную инфраструктуру СПГ. Но надо понимать, что это произойдет не сразу. Дело в том, что мы очень сильно отстали от ведущих стран в СПГ-технологиях — не только от США, но и, в частности, от Южной Кореи, которая успешно строит суда-газовозы. Не стоит сразу за год-другой замещать все оборудование — слишком велик риск издержек. Поэтому на первых порах какую-то часть оборудования можно скопировать, например, с тех же китайских аналогов».

По мнению Владимира Воронова, большая опасность заключается в том, что мы можем начать выпуск сложного оборудования «с нуля» без глубокой и тщательной подготовки, устроить «штурмовщину». А такая отрасль, как СПГ, подобного подхода не прощает. В этой связи можно вспомнить о норвежском газовом месторождении и одноименном СПГ-проекте «Сноувит» (Белоснежка). Этот проект получил известность из-за серьезных сбоев в работе нового, не прошедшего всех необходимых испытаний оборудования.

«У нас нет опыта производства больших теплообменников, компрессоров отпарного газа и других сложных элементов», — говорит эксперт. — Возможно, поначалу стоит развивать производство этого оборудования для малотоннажных и среднетоннажных проектов, а затем масштабировать этот опыт для крупнотоннажного СПГ».

Впрочем, так же как и Павел Сорокин, Владимир Воронов говорит о том, что полноценная СПГ-отрасль в России может эффективно заработать через 8–10 лет.

Сергей КРАПИВИН

ПРОИЗВОДСТВО ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ

PRODUCTION OF HIGH-VOLTAGE INSULATORS

INSTA

Птицезащитные линейные опорные изоляторы-разрядники на напряжение 10 кВ

Изоляторы ОЛСК 12,5-10-Р-4 и ОЛСК 12,5-10-РО-4 обладают всеми преимуществами опорных линейных изоляторов, а также имеют интегрированные в конструкцию устройства защиты от атмосферных (грозовых) перенапряжений и абсолютно безопасны для птиц. Конструкция изолятора является наилучшим решением для применения на ВЛЗ 10 кВ, позволяющим отказаться от использования дополнительных отдельных устройств защиты от перенапряжений и птицезащитных устройств.

618900, Пермский край, г. Лысьва, ул. Каракулова, д. 2
e-mail: sales@zaoinsta.ru

Тел.: +7(34249) 6-47-48
www.zaoinsta.ru

НАПРАВЛЕНИЕ РЕКЛАМЫ

Импортозамещение: путь к эффективности

О том, как избежать рисков с поставками оборудования и не потерять в эффективности, рассказал Алексей Милев, руководитель направления развития распределительных трансформаторов Группы СВЭЛ.

За последние полгода импортозамещение стало новой реальностью для всех российских компаний. Уже не стоит вопрос «а нужно ли?», только «как это сделать более эффективно и в минимально возможные сроки». Если раньше процедура смены поставщика начиналась с экономических расчетов, то сейчас на первый план вышла промышленная безопасность и надежность поставки.

Аргумент, что за рубежом можно купить дешевле, не имеет значения, если сложности возникают на каждом из этапов поставки. При этом чем высокотехнологичней оборудование, тем выше вероятность столкнуться с проблемами.

Выделили основные проблемные пункты в работе с поставщиками, которые отметили за

последние полгода, их стоит принимать во внимание, чтобы подстраховаться от неожиданностей во время запуска проекта:

1. Поиск продукта, согласование ТЗ, контрактация — ссылаясь на политические причины, зарубежные партнеры отказались даже от заключенных контрактов.
2. Транспортировка — также заметно усложнились логистические цепочки: ограничения по группам товаров, дефицит транспорта привели к удорожанию и увеличению сроков международных поставок.
3. Установка — для монтажа и пусконаладки сложного оборудования требуется привлечение экспертов от завода-изготовителя или сервисной компании. Возникающие сложности с получением виз, карантинами и перелетами отрицательно влияют на сроки квалифицированного сопрово-

ждения установки нового оборудования.

4. Эксплуатация и техническое обслуживание — для которых нужны специалисты, разбирающиеся в данном типе оборудования. В нынешних условиях передвижения между странами затруднены и неосуществимы в необходимые сроки. Такие же проблемы возникают и с комплектующими, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации.
5. Ремонт и утилизация — в случае проблем с оборудованием возможности произвести ремонт или замену могут быть ограничены.

Если производитель оборудования находится в России, большая часть рисков снимается аудитом производства поставщика и его бизнеса в целом.



Для этого существуют разного вида аудиты, которые могут рассказать о компании то, что не видно извне. В Группе СВЭЛ регулярно проходят клиентские аудиты, чтобы наши партнеры и заказчики были уверены в надежности оборудования, которое от нас получают: только за последние месяцы производство подтвердило аккредитации от ПАО «Газпром» и ПАО «Россети». Несмотря на давление санкций, точно выверенный риск-менеджмент позволил избежать проблем, которые невозможно было бы решить без предусмотрительности и соответствующей подготовки. По одним комплектующим мы в процессе замены поставщиков, по другим — спасают складские запасы: в период пандемии было решено увеличить количество закупаемых материалов, чтобы не зависеть от четкости и скорости работы логистических цепочек.

Производства СВЭЛ на 87% локализованы в Свердловской области, транспортировка продукции до места в России не требует проходить процедуру таможенного контроля и выходить за рамки правового поля Таможенного союза.

Компания реализует правительственную программу импортозамещения и энергосбережения, входит в список системообразующих предприятий Российской Федерации и выпускает продукцию, которая соответствует требованиям Постановления Правительства РФ от 17.07.2015 № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации».

СВЭЛ

ИЦ Электроцит Самара получил право на знак ILAC MBA



Испытательный центр Электроцит Самара стал обладателем комбинированного знака Международной организации по аккредитации лабораторий ILAC MBA. Наличие знака позволит значительно расширить возможности продвижения продукции на зарубежных рынках.

Проект по получению знака ILAC MBA для испытательного центра Электроцит Самара — один из пунктов реализации Дорожной карты по созданию проекта испытательной лаборатории на базе компании, реализация которого выполняется при участии Правительства Самарской области и Министерства промышленности и торговли РФ.

Международный знак ILAC MBA свидетельствует о том, что

принципы работы лаборатории соответствуют правилам и нормам ILAC, а также выполняют требования соглашений и договоренностей, заключенных с международными организациями.

«Мы признательны за всестороннюю поддержку и содействие в развитии проекта со стороны Федеральной службы по аккредитации, а также коллег из Министерства промышленности и торговли РФ и Правительства Самарской области.

Международное признание Испытательного центра Электроцит Самара знаком ILAC MBA позволит устранить технические барьеры, а также существенно расширит возможности сотрудничества с иностранными партнерами, что позволит укрепить экспортный потенциал», — подчеркнул директор Департамента по продуктовому маркетингу и развитию бизнеса компании Электроцит Самара Владимир Андронов.

КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 0,4-10 КВ

Челэнергоприбор

Измерения параметров трехфазных сетей

Измерения сопротивления обмоток трансформаторов мощностью до 1000 кВА

Измерение сопротивления бухт кабелей

Вольтамперфазометр ВФМ-3

комплексные испытания защит генераторов, трансформаторов, линий, наладка фазочувствительных схем релейной защиты, проверка правильности подключения счетчиков потребителей электроэнергии

Микромиллиомметр ИКС-1А

измерение болтовых, сварных, контактных сопротивлений, контроль сопротивления металлоосвязи, измерение сопротивления обмоток трансформаторов мощностью до 1000 кВА

Специалисты «Челэнергоприбор» уже 19 лет занимаются разработкой и производством измерительных приборов для энергетики. Основные направления работы: микро- и милли- омметры, вольтамперфазометры, приборы для диагностики трансформаторов, приборы для диагностики высоковольтных выключателей.

+7 (351) 211-54-01
info@limi.ru
www.limi.ru

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

Как работают тепловизионные камеры для обнаружения неисправностей электрооборудования?

Тепловизионные камеры InfiRay могут использоваться для мониторинга трансформаторов, что позволяет обнаружить множество различных типов дефектов самих трансформаторов и их вводов, охладителей и цепей управления.

InfiRay предлагает множество вариантов тепловизионных камер различного применения для использования при передаче, преобразовании, распределении и транспортировке электроэнергии. Они позволяют проводить мониторинг в режиме реального времени, диагностику дефектов и выдачу аварийных сигналов. А также могут использоваться для мониторинга предотвращения лесных пожаров, планового осмотра на основе онлайн-видео и интеллектуального контроля системы распределения электроэнергии.

Тепловизионные устройства InfiRay в электроэнергетике могут использоваться на объектах передачи, преобразования и распределения электроэнергии.

При передаче энергии тепловизионные камеры InfiRay можно

применять для мониторинга контактных соединений. Они позволяют получить характеристики тепловой устойчивости соединений и обнаружить нагрев болтовых и опрессованных контактов.

При мониторинге силовых кабелей тепловизионные камеры помогут точно выявить различные дефекты, такие как плохой контакт, плохое заземление, сырость, частичный разряд, неравномерная напряженность поля, поврежденная оболочка и плохое обжатие кабелей и соединений.

При контроле изоляторов тепловизионные камеры могут обнаружить нулевое и низкое сопротивление фарфоровых изоляторов,

Тепловизионные камеры InfiRay могут использоваться для мониторинга трансформаторов, что позволяет обнаружить множество различных типов дефектов самих трансформаторов и их вводов, охладителей и цепей управления.

загрязнение поверхности, сырость или износ композитных изоляторов. Кроме того, тепловизионные устройства также играют важную роль в предотвращении лесных пожаров, точно обнаруживая дым и огонь и определяя местонахождение очагов возгорания.

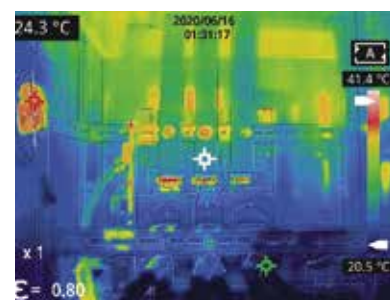
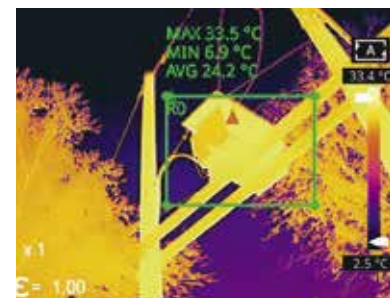
Тепловизионные камеры InfiRay могут использоваться для мониторинга трансформаторов, что позволяет обнаружить множество различных типов дефектов самих трансформаторов и их вводов, охладителей и цепей управления. При использовании для контроля высокого сопротивления тепловизионные камеры могут точно контролировать высоковольтные шунтирующие реакторы и их радиаторы, респиратор, датчик температуры масла, аварийный масляный бак и другие детали. При мониторинге молниеотводов тепловизионное изображение может точно отображать аномальный

разомкнутого или замкнутого состояния.

В сфере распределения электроэнергии тепловизионные камеры InfiRay можно использовать для мониторинга распределительных шкафов. Это позволяет за счет визуализации общей температуры в режиме реального времени обнаружить нагрев контактов и плавких предохранителей внутри шкафов. Тепловизионные устройства обнаруживают различные дефекты нагрева распределительных трансформаторов, вызванные аномальными токами и напряжениями.

В системах интеллектуального распределения электроэнергии камеры InfiRay позволяют визуализировать тепловое состояние всех устройств и сигнализировать в случае выхода какого-то из них из строя.

При мониторинге трансформаторной подстанции тепловизионные камеры InfiRay используются для наблюдения за клапанами системы охлаждения трансформаторов. С их помощью проводится проверка кривой изменения температуры радиаторов и заблаговременно выдаются предупреждения. Кроме того, камеры InfiRay могут определять состояние устройств переключателей на трансформаторной подстанции.



IRay Technology Co., Ltd.

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

ПАО «Россети Московский регион» представляет 7 новых, современных и удобных в использовании ИТ-продуктов

ИТ-решения от ПАО «Россети Московский регион» предназначены, в первую очередь, для крупных компаний топливно-энергетического комплекса (электросетевых организаций, газораспределительных компаний, тепло- и водоснабжающих организаций), но могут быть тиражированы и для предприятий других отраслей. Внедрение предлагаемых ИТ-продуктов может способствовать автоматизации бизнес-процессов вашей компании и цифровизации бизнеса. Почти все продукты включены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных баз данных, что приобретает особую важность в условиях импортозамещения.

Все продукты успешно прошли опытно-промышленную эксплуатацию в ПАО «Россети Московский регион», доказав эффективность программного обеспечения и бесперебойность работы систем. Важно, что стоимость готового ИТ-продукта для клиента существенно ниже «разработки с нуля».

ИТ-ПРОДУКТЫ, РАЗРАБОТАННЫЕ В ПАО «РОССЕТИ МОСКОВСКИЙ РЕГИОН»:

1. Автоматизированная система управления мобильными бригадами («Цифровой электромонтер»).
2. Автоматизированная система сбора данных приборов учета электроэнергии («Цифровой контролер»).
3. Автоматизированная система Виртуальный диалоговый офис взаимодействия с клиентами.
4. Автоматизированная информационная система поддержки принятия управленческих решений.
5. Автоматизированная система управления ключевыми показателями эффективности.

6. Автоматизированная информационная система «Комплексный учет и расчеты балансов электроэнергии в электрических сетях (АИС «КИС Баланс»).

7. Автоматизированная информационная система «Электронная карта свободной мощности для ТП объектов в ЦАО г. Москва и на прилегающих к нему территориях».

Автоматизированная система управления мобильными бригадами («Цифровой электромонтер»)

В рамках проекта мобильные бригады Компании оснащены мобильными устройствами со специальным программным обеспечением, благодаря чему появилась возможность использования автоматизированных средств планирования и контроля выполнения работ, дистанционной выдачи заданий на мобильные устройства, а также безбумажного оформления необходимых разрешений на работу с использованием электронной подписи. С помощью мобильного устройства можно производить фотофиксацию дефектов оборудования и оперативно размещать информацию о них в базе данных с целью ускорения организации работ по ликвидации дефектов. Диспетчеры и менеджеры бригад видят расположение бригад на электронной карте, что позволяет назначать аварийные заявки ближайшим к месту технологического нарушения бригадам.

Ключевые эффекты от реализации проекта:

- сокращение на 30% времени на оформление разрешительной и исполнительной документации (сокращение времени на оформление наряда-допуска с 30 до 20 минут);
- удобство и сокращение времени фиксации информации о параметрах сети (дефектах и проч.) (сокращение времени на оформление 1 дефекта с 15–20 минут до 3–5 минут);
- исключение времени на ожидание заданий за счет получения на мобильные устройства онлайн-заявок на производство работ;
- сокращение потерь рабочего времени на 15%, исключение производственных активностей.

За счет повышения производительности выполняемых технологических операций экономический эффект от реализации проекта в 2021 году составил 200 млн рублей.

Автоматизированная система сбора данных приборов учета электроэнергии («Цифровой контролер»)

предназначена для оптимизации процесса сбора данных приборов учета электроэнергии и уменьшения трудозатрат на обработку учетных данных средств учета, поступающих из различных источников. Использование системы повышает уровень достоверности показаний, выявляет грубые ошибки при внесении показаний на мобильном устройстве, а также передает вместе с показаниями дополнительную информацию (фото, GPS-координаты). Использование системы приводит к оптимизации работы и минимизации затрат, комфортному и быстрому вводу показаний с использованием специально разработанного интерфейса для мобильных устройств, экономии бумаги за счет автоматической передачи информации в электронном виде между компонентами системы.

Реализован следующий функционал Системы:

1. Формирование маршрутных листов различных категорий (снятие показаний ПУ (приборов учета); проведение инструментальных проверок; проведение замен ПУ; допуск в эксплуатацию ПУ по новому ТП).
2. Внесение результатов проведения работ с фотофиксацией (показания ПУ, акты замен, акты проверок, акты БУП, акты допуска ПУ и т.д.).
3. Формирование регламентированной отчетности об объемах запланированных и выполненных работ на объектах учета электроэнергии.

Экономический эффект от реализации проекта достигается за счет снижения потерь электроэнергии (в 2021 году на 3,4 млн кВт·ч), увеличения полезного отпуска электроэнергии (в 2021 году на 1,7 млн. кВт·ч в год), а также снижения трудоемкости снятия показаний приборов учета, оформления актов и занесения их в АИС «КИС Баланс».

Автоматизированная система Виртуальный диалоговый офис взаимодействия с клиентами

позволяет взаимодействовать с клиентом в диалоговом режиме (как на мобильном устройстве, так

и на стационарном компьютере). Ответ на вопрос клиента анализирует и готовит информационная система, используя технологию «цифровой двойник» в результате обработки массивов данных, искусственного интеллекта и машинного обучения. Продукт позволяет постоянно взаимодействовать с клиентом, улучшать пользовательский опыт. Справочная информация предоставляется клиенту онлайн, исключена необходимость направлять письменные запросы или звонить в контактный центр. Сокращается время обслуживания клиентов и накладные расходы. В период массовых обращений чат-бот может одновременно ответить на все обращения. Благодаря реализованным решениям практически не требуется времени на подготовку ответов клиентам на запросы справочной информации по передаче электроэнергии, технологическому присоединению и услугам энергоснабжения.



Автоматизированная информационная система поддержки принятия управленческих решений

предназначена для отображения в заданном формате показателей по различным направлениям деятельности компании: экономика и финансы, надежность и аварийность, производственные активы и пр. Способна выполнить агрегацию данных и автоматически представить их в виде инфографики с возможностью навигации по процессам. Система помогает быстро и точно оценить ситуацию и принять верное решение, а также своевременно информировать лиц, принимающих решение, о накопленных отклонениях с последующим формированием информационных сообщений, благодаря чему происходит более четкое прогнозирование, предвидение и учет всех или большинства последствий принимаемых решений.

Автоматизированная система управления ключевыми показателями эффективности

— программный комплекс, обеспечивающий непрерывный процесс формирования, планирования целевых значений, мониторинга исполнения КПЭ / KPI, формирования отчетности. Система затрагивает такие важные бизнес-процессы компании, как планирование и контроль достижения стратегических целей и анализ эффективности

деятельности компании. Ведет к минимизации нагрузки на сотрудников компании в выполнении рутинных операций, связанных со сбором данных для расчета оценок выполнения КПЭ. Использование системы способствует повышению прозрачности всей структуры данных и надежности исходных данных.

Автоматизированная информационная система «Комплексный учет и расчеты балансов электроэнергии в электрических сетях (АИС «КИС Баланс»)

обеспечивает формирование и функционирование единого информационного пространства в сфере учета электроэнергии в электрических сетях 0,4–220 кВ, а также предоставляет широкий спектр инструментальных средств для автоматизации решения технологических задач, выполнения расчетно-аналитических функций. Предназначена для выявления очагов потерь в сетях на основе анализа системы балансов электроэнергии по питающим подстанциям и населенным пунктам. Повышает качество и достоверность расчетов по определению отчетных технико-экономических показателей.

Автоматизированная информационная система «Электронная карта свободной мощности для ТП объектов в ЦАО г. Москва и на прилегающих к нему территориях»

предназначена для автоматизации процессов информирования работников структурных подразделений ПАО «Россети Московский регион» при подготовке технических решений и согласовании технических условий на технологическое присоединение объектов электроснабжения, расположенных в Москве. Обеспечивает сбор, систематизацию, хранение, обработку и отображение разнородной технической информации из разных баз структурных подразделений компании в простом, наглядном и пригодном для анализа виде на электронной карте по объектам электросетевого хозяйства (питающие центры, трансформаторные подстанции, здания, в которых располагаются вводно-распределительные устройства и щиты). Способствует повышению уровня клиентоориентированности и информационной открытости компании, а также повышению качества оказываемых услуг в сфере технологического присоединения потребителям электроэнергии.

Подробнее с ИТ-продуктами от ПАО «Россети Московский регион» можно ознакомиться тут: <https://rossetimr.ru/client/services/>

Энергопереход: не климатической политики ради, а развития для



Маятник российской политики в сфере энергоперехода, только начавший движение в прошлом году, не дойдя до точки своего практического воплощения, уверенно качнулся в обратную сторону. На Петербургском международном экономическом форуме руководство страны и капитаны отрасли уверенно говорили об ошибочности «слепой ставки на возобновляемые источники энергии», о том, что ««зеленая» повестка потускнела, стала, возможно, цвета хаки». А также, о вине в разгоне глобальной инфляции «политически мотивированного ускоренного «зеленого перехода» в отсутствие экономически осмысленных технологий».

Отраслевое министерство и энергетические компании облегченно вздохнули, что острота проблематики «зеленого перехода» и ESG практически сошла на нет, и с умиротворением вернулись к обсуждению старых, привычных вопросов: подготовка к предстоящему осенне-зимнему периоду, проблема избыточной сетевой мощности, льготное техприсоединение, недостаток финансирования.

Этот набор «вечных» вопросов оживляла разве что неожиданное в этом году всплывшая тема легализации энергообеспечения майнинга. Хотя надо отдать должное министру энергетики Николаю Шульгинову, который в своем интервью на полях ПМЭФ дипломатично отметил: «Планы по реализации низкоуглеродной стратегии в части ВИЭ, скорее всего, будут пере-

смотрены, но отказа от «зеленой» повестки не последует».

Как квалифицировать текущую ситуацию в отрасли? «Дело об энергопереходе» можно считать закрытым? Или возникли временные трудности, требующие смены приоритетов лишь в краткосрочной перспективе? Или Россия оказалась на перепутье и пытается выбрать свое направление для энергоперехода?

Попробуем в этой статье, отбросив по мере возможности конъюнктурно-политические настроения как горячих сторонников «зеленого перехода», так и таких же горячих его оппонентов, представить рациональные основания и содержание энергоперехода для России и мира.

ЭНЕРГОПЕРЕХОД КАК УСЛОВИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ НОВОГО ТЕХНИКО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО УКЛАДА

Принято считать, что суть энергетического перехода состоит в значительном структурном изменении энергетических систем, характеризующимся вытеснением старых источников энергии новыми. Переживаемый сейчас 4-й энергопереход обычно трактуется как решение климатической проблемы путем отказа от углеводородного топлива — угля, нефти и природного газа, и перехода к низкоуглеродной и безуглеродной энергетике. Поскольку потребление и производство энергии в настоящее время формируют около двух третей глобальных выбросов парниковых газов. В целеполагании энергоперехода исходно заложена климатическая мотивировка.

Однако представляется, что цели сдерживания потепления климата трудновыполнимы. Согласно выводам «Доклада о разрыве в уровне выбросов за 2021 год», подготовленного ООН, все взятые национальные обязательства по сокращению выбросов парниковых газов в сочетании с другими мерами смягчения последствий изменения климата приближают мир

к глобальному повышению температуры на 2,7°C к концу века. Это намного превышает цели Парижского соглашения и приведет к катастрофическому изменению климата Земли. Чтобы сдержать глобальное потепление ниже отметки в 1,5°C, в этом столетии миру необходимо вдвое сократить ежегодные выбросы парниковых газов за следующие восемь лет [2]. Кроме того, по оценке Международного энергетического агентства «для достижения чистых нулевых выбросов в 2050 году одних технологий недостаточно, потребуется провести глубокие поведенческие изменения людей, то есть корректировки в повседневной жизни, снижающие расточительное или чрезмерное потребление энергии». Сейчас, особенно в ситуации энергетического кризиса 2022 года, все это выглядит мало реалистичным.

Но это не значит, что, убеждаясь в бесперспективности быстрой декарбонизации мировой экономики, мы должны отбросить саму идею энергоперехода. Нет! Необходимо только уточнить его цели и отказаться от редуцированных представлений о его содержании. Анализ предыдущих энергетических переходов и их вклада в большие экономические циклы развития человечества указывает на более сложное содержание этого явления.

Исторические данные указывают на то, что появление нового доминирующего энергетического ресурса каждый раз создавало условие для экономического освоения новых пространств, развития новых систем земледелия и промышленного производства, появления и распространения нового транспорта, смену социальных институтов и форм жизнедеятельности. Иными словами, каждый энергетический переход обеспечивал расширение «экологической ниши» человечества, рост экономики в абсолютном выражении и увеличение ее производительности, социальное развитие. Каждый энергетический переход предвещал появление нового технико-экономического уклада, обеспечивающего рост совокупного общественного бо-

гатства. Таким образом, уточнять цели четвертого энергоперехода необходимо в контексте задач развития человеческого общества и глобального экономического роста.

Во второй половине XX века вопросы возможностей и пределов дальнейшего развития человечества много дискутировалась. Возникшие в результате этих дискуссий цели в области устойчивого развития ООН стали идеологической базой для формирования «зеленой экономики» и реализации энергоперехода. Однако при широком консенсусе относительно данных целей существует разнобразие мнений относительно способов их достижения. Возобладала природоохранная позиция, предполагающая самоограничение развития ради сохранения биосферы.

Но еще в прошлом веке российские ученые и мыслители, такие как Владимир Вернадский, Никита Моисеев, Петр Капица, сформировали идейную базу для обеспечения устойчивого развития, во многом являющуюся альтернативой доминирующему в настоящее время подходу. Вместо допустимого развития в пределах хозяйственной емкости биосферы целесообразна коэволюция природы и общества, вместо вписывания в существующие естественные циклы и экосистемы нужна инженерия антропобиосферы (искусственной биосферы). Вместо иррациональной потребительской экономики необходимо строить посткапиталистические институты и практики, вместо ограничения потребления энергии правильнее решать задачу обеспечения высокого и постоянного уровня жизни в мире за счет дешевой и неограниченной энергии. Имеет смысл при уточнении целей энергоперехода учитывать этот уникальный задел, базирующийся не на политической конъюнктуре и ситуативном алармизме, а на глубоких научных и философских позициях, исходящих из ценностей прогресса, социальной справедливости и трезвого технологического оптимизма.

Таким образом, энергопереход необходимо рассматривать не

столько как способ борьбы с потеплением климата, сколько как системообразующий процесс формирования нового технико-экономического уклада. Этот уклад призван обеспечить скачок в эффективности и устойчивости освоения и хозяйствования на территориях, слабо обеспеченных инфраструктурами, а также во множестве индустриальных городов и агломераций, требующих переустройства в постиндустриальной экономике, с учетом усугубляющегося влияния климатических изменений.

Таким образом, цель энергоперехода должна состоять в создании энергетических возможностей для резкого повышения уровня жизни на неосвоенных территориях и в поселениях предыдущего уклада с учетом адаптации к новому климатическому режиму.

СЛЕДУЮЩАЯ ФАЗА ЭНЕРГОПЕРЕХОДА БУДЕТ ОПРЕДЕЛЯТЬСЯ ПРИНЦИПАМИ ЗС

Поменяв акценты в целеполагании энергоперехода, мы тем самым не снимаем с повестки климатические вопросы, но начинаем на них смотреть трезво и искать рациональные ответы. В этой новой перспективе представляется, что основные принципы энергоперехода, часто описываемые формулой «3D» (декарбонизация, децентрализация, дигитализация), теряют свою адекватность.

«3D» — это формат энергоперехода для климатической стратегии Mitigation (смягчения процессов изменения климата). Однако некоторые эксперты и политики утверждают, что данная стратегия провалилась. Необходимо заниматься приспособлением к изменяющемуся климату, реализовывать стратегию Adaptation. В частности, на Петербургском международном экономическом форуме спецпредставитель президента по вопросам цифрового и технологического развития Дмитрий Песков сказал: «Очевидно, что наш главный национальный



интерес и мировой одновременно состоит в климатической адаптации к тем изменениям, которые неизбежно произойдут с точки зрения повышения устойчивости сельского хозяйства, обеспечения миграционных потоков, создания технологического пакета для автономного существования и нового поколения лекарств, которые борются с инфекциями. Это — подлинная повестка устойчивого развития» [4]. В контексте стратегии Adaptation в энергетике необходимо заниматься не только и не столько масштабным развитием ВИЭ, сколько обеспечением надежности инфраструктуры, развитием автономной энергетики, сбалансированным сочетанием низкоуглеродных и безуглеродных источников энергии.

Концепция «3D» при всем своем полезном вкладе на первой фазе энергоперехода начинает его тормозить из-за неудовлетворительной надежности, избыточной затратности, сдерживания роста энерговооруженности. Во многих странах уже реализуется подход «3D+»: к декарбонизации на базе ВИЭ добавляется строительство АЭС, освоение больших газовых месторождений, в т.ч. под водородную энергетику, управление ресурсами энергетической гибкости, использование новых способов организации сетей. По мере увеличения доли ВИЭ в энергобалансе этих стран, обострения вопросов энергетической безопасности, надежности энергоснабжения, экономической доступности энергии возникает понимание необходимости смены принципов формирования энергетики будущего.

Очевидно, что мир переходит к новой фазе энергоперехода, главным ее уникальным свойством будет обеспечение сложной связности физических, информационных и экономических процессов.

Мы с экспертами НТИ Энерджинет, а также предпринимательским сообществом «Камчатского клуба» для следующей фазы энергоперехода выработали новую концепцию, базирующуюся на принципах «3С» (сообеспече-

ние, организация, соразвитие). В сравнении с «3D» данная концепция так отвечает на главные вопросы о развитии энергетики:

- вместо полного «отказа от углерода» — экономически приемлемое управление низко-углеродными и безуглеродными энергетическими ресурсами местности;
- вместо механической фрагментации энергосистемы — создание сети внутренне сбалансированных энергетических ячеек, сотрудничающих друг с другом и с «большими» энергосистемами предыдущего уклада;
- вместо цифровизации бизнес-процессов энергетических компаний предыдущего уклада — переход к новым практикам самоорганизации людей и сообществ на базе цифровых технологий, в том числе посткапиталистическим практикам.

За этими принципами стоит системное представление о формировании энергосистем с фрактальными свойствами.

Энергетика на различных уровнях своей организации — от электромобиля или домохозяйства до большого города или энергетического района — представляет собой энергетическую ячейку, обладающую следующими свойствами:

- природосообразность (неразрушающее использование потенциала природных циклов энергии и вещества),
- полная или частичная ресурсная автономность (внутренняя сбалансированность),
- мультиинфраструктурность (взаимное превращение разных форм энергии и типов материальных ресурсов в связанных инженерных системах),
- быстрая возводимость и масштабируемость (включая возможность роста сети ячеек из многих центров одновременно),
- надежность (устойчивость энергоснабжения к внешним возмущениям),
- экономическая доступность (эффективность использования мощностей и энергетических ресурсов).

Каждая такая ячейка должна иметь возможность вступать в физическое, информационное и экономическое взаимодействие с другими ячейками, тем самым образуя сложные сети и реализуя разнообразные варианты энергообмена, сотрудничества и расширенного воспроизводства своих мощностей.

ПРАГМАТИКА ЭНЕРГОПЕРЕХОДА для России

При долгосрочном планировании развития энергетики России необходимо учитывать как минимум три вызова, которые будут оказывать на нее существенное влияние.

Первый — потепление климата становится большой проблемой для инфраструктур, особенно в стране, где 65% территории занято вечной мерзлотой. Северные широты России оказались в зоне ускоренного роста температуры: за последние 30 лет температура поверхности почвы выросла в среднем на 2°C.

Второй вызов связан с тем, что во второй половине века при нынешних темпах потепления климата в более северные широты будут перемещаться благоприятные условия для ведения сельского хозяйства. Более того, к 2070 году в мире до 3,5 млрд человек могут оказаться в условиях невыносимой жары. Следует ожидать масштабной климатической миграции с густонаселенного все более засушливого и жаркого юга в северные широты.

Третий вызов связан с тем, что в целом на мировом рынке будет снижаться потребление углеводородов, и надо думать о замещении нефтегазового экспорта другими источниками экономического роста, о новых формах экономической занятости и жизнедеятельности.

В этой связи развитие энергетики в России должно быть ориентировано на адаптацию инфраструктуры к потеплению климата, подготовку к масштабной миграции, релокацию и масштабное развитие сельского хозяйства, развитие новых современных индустрий (в т.ч. для производства новых товаров массового экспорта), постиндустриальное и экологичное развитие городов и агломераций, реализацию больших проектов (например, экономическое освоение Арктики), в рамках которых создаются и масштабируются новые формы жизни и экономической деятельности эпохи изменившегося климата. Эти задачи определяют жесткую прагматику энергоперехода в России.

Стратегию трансформации российской энергетики можно разделить на три крупных блока. Первый блок связан с задачами адаптации энергетики к изменениям климата. Важно отметить, что 31 марта 2022 г. был выпущен приказ Минэнерго России, содержащий оценку климатических рисков по ТЭКу, а также перечень приоритетных адаптационных мероприятий. Следовательно, работа началась.

Второй блок связан с формированием технологий, практик и компетенций для осуществления энергетического перехода в логике «3С». Здесь необходимо сделать ставку на направлениях прорыва, где экономические или другие важные эффекты создания новой энергетики уже сегодня выглядят достаточно привлекательными для инвесторов. Такими направлениями является: модернизация энергетики удаленных и труднодоступных территорий, развитие энергетики для сельского хозяйства, трансформация энергетической инфраструктуры для экологизации индустриальных городов, создание микрогридов промышленных и коммерческих потребителей, модернизация распределительных электрических сетей с целью повышения их гибкости и надежности.

В рамках НТИ Энерджинет ведется несколько проектов, соответствующих новой концепции энергоперехода. Один из них реализуется в Арктике — это проект «Снежинка», ориентированный на создание круглогодичного и полностью автономного комплекса, функционирующего на базе возобновляемых источников энергии и водородной энергетики, без использования дизельного топлива. Этот проект позволит отработать передовые технико-технологические решения для энергоснабжения изолированных и труднодоступных территорий, которые могут быть использованы в дальнейшем для развития энергетики Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Другим крупным пилотным проектом НТИ Энерджинет является «Цифровой РЭС — Крым-энерго». Он позволит отработать технологии и практики повышения надежности работы распределительной электрической сети без повышения стоимости владения сетевыми активами. Повышение устойчивости работы сети — очень важная задача в условиях учащающегося влияния природных катаклизмов, связанных с изменением климата. Кроме того, реализуются проекты по интеллектуальному управлению потреблением, по созданию микрогридов, по технологизации экономических отношений на базе распределенных реестров.

Третий блок стратегических задач энергоперехода в России связан с масштабированием решений, созданных в рамках второго блока. Должна быть поставлена цель последовательного замещения энергетики старого уклада на комплекс новых решений, базирующихся на принципах «3С». В частности, к таким решениям относятся микро- и мини-ГЭС, сочетания распределенных ВИЭ с системами накопления энергии, малая атомная энергетика, массовое применение электрификации и водорода на транспорте и в ЖКХ, масштабное управление энергетической гибкостью на стороне конечных потребителей, водородная энергетика, в том числе на основе пиролиза и ароматизации метана, газификации распределенных ресурсов угля.

Пока про целевую структуру энергетического баланса гово-

рить рано, она будет существенным образом зависеть от темпов развития национальной экономики и реальных темпов климатических изменений и нуждается в детальном прогнозировании с учетом разных сценариев развития экономики страны. Тем не менее можно уверенно говорить о том, что масштабирование энергетических решений, реализующих принципы «3С», затронет огромные не освоенные в настоящее время территории страны, в том числе лесные и таежные пространства, которые будут переориентированы на развитие сельского хозяйства, а также территории тысяч российских индустриальных городов и агломераций, в которых новый энергетический уклад будет замещать крупную энергетику в рамках программ экологического развития и джентрификации городских пространств в условиях постиндустриальной экономики, приходящей в эти города.

ЗАВЕРШЕНИЕ

Резюмируя основные тезисы статьи, можно отметить следующее:

Энергетический переход не состоит исключительно в обслуживании целей климатической политики, а является фундаментальным процессом развития человечества, состоящим в формировании новых энергетических возможностей для эффективного и устойчивого освоения и хозяйствования на территориях, слабо обеспеченных инфраструктурой, а также переселения поселений предыдущего уклада с учетом адаптации к новому климатическому режиму.

Содержание энергетического перехода усложняется, с первой фазы, на которой достаточно было выдвинуть принципы декарбонизации, децентрализации, дигитализации, мир переходит к следующей фазе трансформации энергетики, которая будет руководствоваться принципами синтеза «3С» (сообеспечение, организация, соразвитие).

России, чтобы выйти из суеверного «маятникового» движения в вопросе об энергетическом переходе, необходимо сформулировать программу трансформации энергетики, отвечающую уточненным целям энергоперехода, «3С»-принципам и страновой прагматике.

Мы уверены, что новая концепция энергоперехода должна быть продиктована не страхом или политическим алармизмом, а рациональным видением следующего шага развития человечества в условиях глобальных вызовов, возвращающим общество на путь прогресса. Именно в такой постановке вопроса цели и задачи энергоперехода могут стать привлекательными для многих стран мира, послужат катализатором формирования и развития нового технико-экономического уклада, роста мировой экономики.

Дмитрий ХОЛКИН,
Игорь ЧАУСОВ

«Зеленая» энергетика переходит на воду и атом, но не отказывается от солнца и ветра

Несмотря на опасения экспертов, связанные с западными санкциями и сбоями в поставках оборудования из-за рубежа, «зеленая» энергетика в России продолжает развиваться. Более того, в низкоуглеродную повестку, наряду со сторонниками развития традиционных возобновляемых источников энергии (ВИЭ), активно включаются представители гидроэнергетики, атомной генерации и даже газовых компаний.

Низкоуглеродная конкуренция

Заместитель министра энергетики России Павел Сниккарс на Петербургском международном экономическом форуме объяснил такую активность своих коллег веяниями времени. «Низкоуглеродная энергетика — более широкое понятие, чем «зеленая» энергетика. Таксо-

номия, которую приняли наши европейские коллеги и которая утверждена в РФ, включает достаточно серьезный перечень низкоуглеродных источников, — отметил он. — Это и малые гидроэлектростанции, и атомная энергетика, и газовая генерация, которая рассматривается как «зеленая» генерация переходного периода».

По словам Павла Сниккарса, в число низкоуглеродных источников, на которых будет сделана ставка, входят гидро- и гидроаккумулирующие станции, а также атомные проекты малой и средней мощности, которые будут особенно востребованы на Дальнем Востоке.

Водный потенциал

Роль гидроэлектростанций в развитии низкоуглеродной энергетики в России в ближайшее время станет еще весомее, уверен первый заместитель генерального директора компании «РусГидро» Роман Бердников. «Основу низкоуглеродной энергетики практически в любой стране составляет ее гидропотенциал, — говорит он. — В большинстве стран ги-

дропотенциал освоен более чем на 50%, а в России — всего на 20%. Так, установленная мощность российских гидроэлектростанций составляет порядка 52 ГВт. Для сравнения: в Турции, которая по площади в 20 раз меньше России, установленная мощность ГЭС достигает 30 ГВт, а в Швейцарии — 17 ГВт. При этом Швейцария меньше России в 400 раз».

В ближайших планах российских гидроэнергетиков — строительство восьми крупных ГЭС в Сибири и на Дальнем Востоке. Причем приоритет будет отдан гидроэлектростанциям, работа которых позволит снизить негативный эффект от участившихся паводков. По неофициальным данным, общий ущерб от последствий только одного крупного паводка на Дальнем Востоке в 2013 году составил почти 500 млрд рублей, а прямой ущерб — 26 млрд рублей.

«Строительство четырех противопаводковых ГЭС на Дальнем Востоке обойдется в 300 млрд, — сумму, сопоставимую с ущербом от одного мощного паводка, — отметил Роман Бердников.

Кроме того, «РусГидро» планирует построить 30 малых ГЭС,

в основном на Кавказе. Четыре станции уже возводятся, три — находятся на стадии проектирования. Роман Бердников подчеркнул, что при строительстве гидроэлектростанций используются только российские разработки. Так что западные санкции на эту работу повлиять не могут.

Чистый атом

Большие планы по развитию низкоуглеродной генерации строят и в госкорпорации «Росатом». Первый заместитель генерального директора «Росатома» Кирилл Комаров отметил, что атомные источники выбрасывают в 4 раза меньше CO₂, чем солнечные панели.

«Зеленая» энергетика — это история, связанная не только с выбросами углекислого газа, что, безусловно, важно, — сказал он. — Но это также история про устойчивое развитие и устойчивое энергоснабжение».

Атомщики не сталкиваются с волатильностью цен на энергоносители, как газовики и нефтяники. Дело в том, что стоимость сырья в конечной цене на электроэнергию составляет всего 3–5%. Поэтому они могут предложить своим партнерам предсказуемые цены на электроэнергию, выработка которой к тому же оставляет минимальный углеродный след.

По словам Кирилла Комарова, в течение ближайших 10–15 лет доля атомной генерации в энергобалансе страны увеличится с 20% до 25%.

«Развитие ВИЭ — не дань моде»

А о перспективах развития возобновляемых источников энергии в России, наверное, лучше цифр расскажет спор, разгоревшийся при обсуждении Энергостратегии в Госдуме РФ.

4 июля 2022 года на круглом столе в Комитете Госдумы РФ по энергетике руководитель блока стратегии и инвестиций компании «Интер РАО» Алексей Маслов предложил ограничить долю ВИЭ в энергосистеме России. Он заметил, что доли ВИЭ в 10–15% в энергосистеме достигать не нужно, «просто потому что это тренд».

Такое предложение вызвало резкую реакцию Ассоциации развития возобновляемой энергетики (АРВЭ): «Призывать к отказу от развития возобновляемой энергетики в XXI веке — так же «перспективно», как призывать отказаться от строительства скоростных магистралей и цифровых технологий! — говорится в официальном комментарии АРВЭ. — Это, по сути, звучит как предложение задвинуть развитие технологий в России куда

подальше под предлогом подождать, оглядеться. Только, к великому сожалению, озвученные цифры — это пока далекий план для российской электроэнергетики. К чему этот популизм? Напомним, что доля ВИЭ в энергобалансе России составляет сегодня всего 0,6%. К 2035 году согласно Распоряжению Правительства РФ она должна достичь 6%, а озвученных 10–15% ждать еще 30 лет. Учитывая то, что к 2050 году все развитые государства максимально перейдут на ВИЭ, а драгоценные углеводороды будут не сжигать в топке с КПД 35%, а использовать для производства химической продукции с максимальной добавленной стоимостью, ставить под сомнение значение в 10% как минимум вредно, а как максимум — опасно для национальной экономики».

Эксперты АРВЭ опровергли тезис о том, что потребление от возобновляемых источников — дорогое удовольствие. Так, по итогам конкурсных отборов инвестиционных проектов ВИЭ-генерации 2021 года ветрогенерация стала самым дешевым источником электроэнергии в России. По отдельным проектам стоимость электричества оказалась меньше 2 тысяч руб. за 1 МВт•ч, что ниже сложившейся на сегодня оптовой нерегулируемой цены.

Позицию АРВЭ поддержал первый заместитель председателя Комитета Госдумы РФ по энергетике Валерий Селезнев. Он назвал развитие ВИЭ в России не данью моде, а вопросом энергетической и экономической безопасности.

«Как бы нам ни хотелось думать иначе, энергопереход в мире лишь набирает обороты. До тотального ценового паритета газовой генерации с ветром и солнцем осталось едва ли больше 10–15 лет. При нынешних темпах роста установленной мощности ВИЭ вытеснят ископаемое топливо из мировой электроэнергетики к середине 2030-х годов. Таким образом, на рассматриваемом отрезке до 2050 года экспорт углеводородов из России будет неумолимо снижаться. А при снижении экспортных доходов затраты на содержание огромной газовой инфраструктуры и необходимой газовой отрасли доходность будет постепенно перекладываться на внутренний рынок, в том числе и ТЭС. При том что ВИЭ дешевеют с каждым годом, наша газовая генерация, к сожалению, будет ежегодно дорожать. Ведь сейчас газ в составе цены на электроэнергию далеко не рыночной стоимости, а значительно более низкой», — отметил Валерий Селезнев.

Сергей КРАПИВИН

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ГИДРОЭНЕРГЕТИКА. ГИДРОТЕХНИКА.
НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ»



19-21
октября
2022 г.
Санкт-Петербург

Организационные
взносы
не предусмотрены
Заявки на участие
в работе Конференции
принимаются
до 3 октября 2022 г.

Тел.: (812) 493-93-80
(812) 493-93-53
E-mail: ntk@vniig.ru
www.ntk.vniig.ru



Мораторий на банкротство: финальный отчет

Рост задолженности за энергоресурсы и коммунальные услуги в российской экономике в последние месяцы имеет много причин. И эксперты признают, что одна из них — полугодовой мораторий на банкротство, введенный правительством. Монополисты даже обратились с письмом о досрочном снятии этой меры.

Полгода долги у порога

Постановление Правительства Российской Федерации от 28.03.2022 № 497 «О введении моратория на возбуждение дел о банкротстве по заявлениям, подаваемым кредиторами» вступило в силу со дня его официального опубликования (1 апреля) и действует в течение 6 месяцев (до 1 октября 2022 года).

Причина, по которой исполнительная власть пошла на эту меру, понятна. Российским предприятиям (и людям, которые на них работают) надо было помочь выдержать санкционный удар западных партнеров. Аналогичный шаг предпринимался два года назад (по совпадению с апреля, сперва по октябрь, но потом был продлен до 7 января 2021 года), когда надо было купировать удар коронавируса. Два года назад мера была направлена на пострадавшие отрасли, ныне действующий запрет тотальный, он не применяется только к застройщикам объектов недвижимости, включенных в единый реестр проблемных объектов по состоянию на 1 апреля 2022 года.

Понятно, что любая подобная мера имеет и негативный побочный эффект, а каждое послабление должнику — это удар по кредитору.

«Мораторий не только ввел запрет на банкротство, но также и запретил принудительные взыскания через службу судебных приставов по всем долгам, возникшим до 1 апреля 2022 года. В результате фактически для ресурсоснабжающих компаний в настоящее время практически полностью парализован процесс принудительного взыскания задолженности с граждан и организаций по обязательствам, возникшим до 01.04.2022 г., что составляет львиную долю текущих поступлений денежных средств», — прокомментировал ситуацию **руководитель практики «банкротство» в компании ООО «ЮФ ЛЛ.Си-Право» Андрей Порсев.**

14 июля крупнейшие генерирующие компании страны («Интер РАО», «Т Плюс», «Газпром энергохолдинг», СГК, «Квадра», «Евросибэнерго») обратились к Председателю Правительства

Для ресурсоснабжающих компаний в настоящее время практически полностью парализован процесс принудительного взыскания задолженности с граждан и организаций по обязательствам, возникшим до 01.04.2022 г.

РФ Михаилу Мишустину. В обращении они предупредили о возможном кризисе неплатежей за коммунальные услуги и просили досрочно снять мораторий.

Идея об изменении правил игры в процессе — не самая лучшая. Во-первых, власти не любят что-то делать под давлением, тем более идти на непопулярные (должников больше, чем кредиторов) меры. Во-вторых, так как за последующий после появления письма месяц, его основной посыл не удовлетворен, то дальше идти навстречу авторам уже большого смысла нет. На календаре октябрь уже явно виден.

Уже после обращения монополистов Федеральная налоговая служба обнародовала Письмо № 18-2-05/0211@ от 18.07.2022, где подтвердила, что срок действия моратория истекает 1 октября 2022 года.

Можно предположить, что письмо ресурсоснабжающих организаций — превентивная мера. Энергокомпании, скорее, хотели подстраховаться от предложений продлить мораторий.

Был ли эффект?

Как рассказали «ЭПР» в Ассоциации «Территориальные сетевые организации» (ТСО), объявленный мораторий на банкротство существенно не скажется на деятельности ресурсоснабжающих предприятий по взысканию долгов. По большинству судебных требований к потенциальным контрагентам — банкротам, заявленным до объявления моратория, принятые судебные акты не вступят в законную силу по окончании данного моратория в силу процессуальных сроков и скоростного рассмотрения данных дел.

Процессы в арбитраже идут годами. Шестимесячная пауза революции не сделает.

«Специфика задолженности перед ресурсоснабжающими организациями состоит в том, что зачастую это задолженность граждан, по каким-либо причинам не оплачивающим услуги ЖКХ. В большинстве случаев — в силу недо-

ступности собственных средств и существенной стоимости данных услуг. Судебные решения по данной категории исков не могут быть исполнены из-за отсутствия денежных средств и имущества должников. Каким образом банкротство организации (управляющей организации, ТСН, кооператива и др.), не получающей средства населения в силу его бедности, может способствовать уменьшению задолженности ресурсоснабжающих организаций — вот вопрос,

Чтобы не утопить, а спасти бизнес, нужно не отменять мораторий, а реформировать и формировать практику применения норм о нем.

ответ на который не сможет дать ни один мало-мальски думающий специалист», — пояснили в ТСО.

В принципе, любая отсрочка платежей действительно выгодна тем, кто в силу сложившихся обстоятельств временно не может погасить задолженность, но при этом в будущем планирует исполнить все обязательства. Но тут тоже не все абсолютно гладко: где гарантии, что ситуация наладится? Да и маховик инфляции не стоит на месте.

«Действительно, можно говорить о защите слабой стороны — потребителя, учитывая, что ресурсоснабжающие организации в основной своей массе имеют определенный денежный резерв», — утверждает **руководитель банкротной практики адвокатской конторы «Бородин и Партнеры» Олег Складнев.**

По его мнению, борцы за отмену моратория являются, как пра-

вило, либо дочерними структурами государственных корпораций, либо частью крупнейших ресурсодобывающих холдингов. В этой связи возникают вопросы к эффективности их работы и в целом финансовой состоятельности. Банкротный мораторий препятствует начислению штрафных санкций за просрочку, а также принудительному взысканию задолженности.

«Допускаю, что это может быть как реальным криком о помощи, так и манипулятивным ходом, который позволит в ближайшем отопительном сезоне оправдывать все возникающие проблемы и неполадки. Направляя подобные письма (а таких было уже несколько), ресурсоснабжающие организации прикрываются ахиллесовой пятой коммунальной сферы — отопительным сезоном. Нет средств для планового ремонта, закупки топлива, подготовки и прохождения отопительного сезона», — говорит **юрист банкротной практики ЮК «Центральный округ» Анастасия Перова.**

Уроки запрета

Эксперты, опрошенные «ЭПР», в подавляющем большинстве согласились, что мораторий необходимо трансформировать.

«Да, действительно, многие лица недобросовестно используют правила о моратории в целях уклонения от исполнения обязательств перед кредиторами. Но ведь есть и другие лица, которые реально пострадали от обстоятельств, послуживших основанием для введения моратория, нуждаются в поддержке и могут восстановить свое финансовое состояние, — уверены **адвокаты коллегии адвокатов «Регионсервис» Павел Кирсанов и Александр Личман.** — Банкротство — это далеко не самый эффективный механизм спасения бизнеса. Как показывает практика, если должник уходит в банкротство, он, во-первых, практически никогда не восстанавливает платежеспособность. А во-вторых, способен удовлетворить лишь незначитель-

ный процент требований кредиторов. Сколько после этого кредиторов уйдет в банкротство?

Чтобы не утопить, а спасти бизнес, нужно не отменять мораторий, а реформировать и формировать практику применения норм о нем. В этом и есть компромисс и рациональное решение проблемы.

Например, сейчас в научном юридическом сообществе развивается дискуссия о том, имеет ли мораторий формальное или неформальное действие. По нашему мнению, правильным является неформальный подход. Мораторий не должен применяться автоматически, он направлен на защиту только тех лиц, которые реально пострадали от обстоятельств, послуживших основанием введения моратория».

В части отдельных категорий граждан и организаций-должников сохранение моратория целесообразно. Так можно защитить особо уязвимые социальные группы и отрасли экономики. «Считаю, нужен избирательный подход. Сохранение моратория в целом приведет к накоплению отложенных проблем в экономике», — считает **руководитель юридической службы «Сеть клиник интегративной медицины Дмитрия Равеского» Анна Афонченко.**

Действовавший около девяти месяцев в 2020 году аналогичный мораторий способствовал уменьшению числа банкротств примерно на 20%. В 2021 году показатель вырос лишь на 4%.

Действовавший около девяти месяцев в 2020 году аналогичный мораторий способствовал уменьшению числа банкротств примерно на 20% по сравнению с 2019 годом. Однако предположение о том, что 2021 год принесет существенный рост числа банкротств, не оправдалось: по сравнению с 2020 годом показатель вырос лишь на 4%. Тем самым можно сказать, что пандемийный мораторий на банкротства приостановил возбуждение новых банкротных процедур и в то же время не спровоцировал волну банкротств в будущем.

«Остается только надеяться, что действующий мораторий также не приведет к повальным банкротствам после его окончания», — замечает **старший юрист юридической компании ЮКО Роман Чернышов.**

Алексей МИРОНОВ



Мир мыслит энергетикой в контексте «net-zero»

МЭА БРИКС — организация в сфере энергетического и климатического сотрудничества для молодежи развивающегося мира, где пять крупнейших экономик и их партнеры задают тон глобальных процессов. Эксперт ЭПР Александр Кормишин, председатель Молодежного энергетического агентства БРИКС, руководитель проекта глобального партнерства Госкорпорации «Росатом» и молодежи «Impract Team 2050», ответил на вопросы посетителей сайта www.eprussia.ru о трендах отрасли с точки зрения молодых экспертов.

ВОПРОС:

— Почему из всех направлений, представленных в МГИМО, вы выбрали направление, связанное с энергетикой? Почему, понимая, какое сложное будущее ждет энергоотрасль страны, вы выбрали эту сферу деятельности и продолжаете в ней развиваться?

Мария Плюхина, журналист, Санкт-Петербург

ОТВЕТ:

— Безусловно, энергетика в нашей стране — одна из самых высокотехнологичных, сильных и быстроразвивающихся отраслей, поэтому она остается наиболее привлекательным для абитуриентов направлением. Мой выбор — развиваться в сфере международной энергетики — тесно связан с интересом к профессиональной деятельности моего отца, который вел зарубежные проекты одного из российских энергетических холдингов.

ВОПРОС:

— Каким образом ситуация в мире повлияла на деятельность организации в области проведения энергетических исследований и запуска инновационных стартапов?

Антон Сарс, предприниматель, Челябинск

ОТВЕТ:

— Мы продолжаем работать над развитием международного молодежного энергетического сотрудничества в прежнем режиме. К нам лояльны международные партнеры, в том числе среди международных организаций и объединений. В этом году мы работаем над новым изданием Молодежного энергетического прогноза БРИКС, который в этом году получил пристав-

ку «Плюс». Это означает, что в разработке исследования МЭА БРИКС, которое становится объектом внимания министров, глав международных организаций и компаний, могут принимать участие молодые ученые, аналитики и энергетики не только пяти стран, но и всех стран развивающегося мира. В отношении инновационных стартапов — классная идея, но она, к сожалению, все еще находится вне зоны возможностей организации, поскольку в этом случае требуется участие как минимум венчурного фонда.

ВОПРОС:

— Вы как представитель молодого отраслевого сообщества можете назвать 5 самых крутых трендов в современной российской энергетике?

Иван Соболев, инженер-контруктор, Иваново

ОТВЕТ:

— Во-первых, один из главных трендов, в который верит молодежь, — это потенциальный выход на углеродную нейтральность. Во-вторых, важный тренд в энергетике связан с изучением потенциала и развитием рынка водородного топлива. В России принята не только соответствующая дорожная карта, но и концепция. Возможности

водородного топлива связаны не только с повышением экологичности автомобильного транспорта, но и со снижением углеродного следа природного газа, что позволяет сохранить потребность в данном источнике энергии в условиях «климатизации» энергетики (мир мыслит энергетикой в контексте «net-zero»). В-третьих, в России, как стране, обладающей технологиями полного цикла, одним из трендов, определяющих будущее, является развитие атомной энергетики. В-четвертых, все более выраженным становится человекоцентричный образ российской энергетики. Компании выступают крупным инвестором в человека и социальные инициативы. Данный тренд будет только нарастать. В-пятых, российская энергетика — отрасль высокотехнологичная, а значит, спрос на высококвалифицированные кадры будет только возрастать.

ВОПРОС:

— Александр Евгеньевич, вы как представитель молодых и перспективных специалистов можете сказать, что энергетическое будущее за инвестициями в сырьевую базу? Или у вас другое мнение?

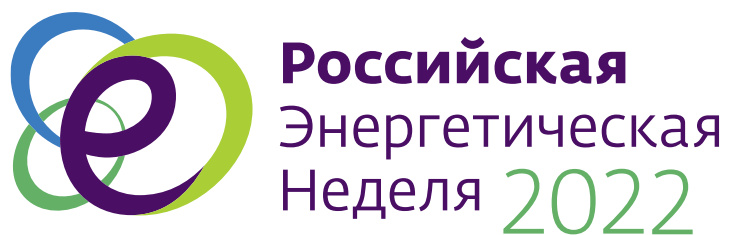
Анна Попова, специалист-энергетик, Калининград

ОТВЕТ:

— «Молодые и перспективные», скорее всего, ответят, что будущее энергетики — в возобновляемой генерации. Однако подавляющее число представителей молодого поколения в возрасте до 35 лет согласны и с тем, что, во-первых, «энергетический переход» должен быть справедливым, а во-вторых, возобновляемая генерация в обозримой перспективе не поспевает за нарастающим запросом промышленности в электроэнергию. В части «справедливого энергетического перехода» в странах, где краткосрочный переход к более «чистой» энергетике невозможен без ущерба национальному благосостоянию, будет потребность в модернизации инфраструктуры и инвестициях «в сырьевую базу», но преобразования возможны не в ближайшее десятилетие. Главный вопрос сегодня: какой путь изберут новые рынки — страны Африканского континента? Их выбор определит глобальный дискурс и баланс мнений по инвестициям в энергетику с сырьевой базой.

Подготовила
Ирина КРИВОШАПКА

Полная версия ответов эксперта
на сайте — www.eprussia.ru



Российская
Энергетическая
Неделя 2022



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ



rusenergyweek.com

12-14 октября
2022 Москва
ЦВЗ Манеж

РОСКОНГРЕСС
Пространство доверия

Реклама 6+

О возможности внедрения электронных микросхем в человеческое тело говорят на протяжении последнего десятилетия. В большинстве своем такого рода улучшений боятся, ведь побочные эффекты от них еще не изучены. И если человечество только привыкает к возможности открывать замки или оплачивать покупки одним прикосновением руки с вшитым чипом, то в серьезных медицинских исследованиях микроустройства используются уже давно.

Эпоха чипизации:

для микросхем настало «время человека»

В конце прошлого года соучредитель нейротехнологической компании Neuralink Илон Маск на саммите Совета директоров The Wall Street Journal заявил о необходимости проведения испытаний по имплантации нейрочипов на людях. Опыты на свиньях и обезьянах прошли успешно — настало время человека. По словам миллиардера, первые нейрочипы будут вживляться в пациентов с тяжелыми травмами спинного мозга. Благодаря имплантации они смогут вновь ходить и двигать руками. Теоретически, чип будет фиксировать нейронную активность и стимулировать отделы мозга, тем самым помогая организму двигаться. Но это лишь в теории. На практике испытания инновационного стартапа уже дважды переносились. Причина — жестокое обращение с животными. Поэтому пока менеджеры Neuralink отбиваются от нападок зооактивистов, обвиняющих компанию в смертельных экспериментах над обезьянами, полномасштабные испытания по имплантации нейрочипов продолжат буксовать.

Возможно, человечество пока не готово к таким глобальным изменениям самого подхода к лечению, например, заболеваний опорно-двигательной системы, а вот к небольшим альтернативам — вполне.

Чипы для исследований

2022 год должен был стать началом массовых экспериментов по чипизации во многих странах мира, в том числе и в России. Так, согласно отечественной программе «Мозг, здоровье, интеллект, инновации на 2021–2029 годы», разработанной Российской академией наук совместно с МГУ, начиная с этого года добровольцам должны начать вживлять чипы в мозг. Правда, Минобрнауки опровергло решение масштабировать разработку, отметив ее нецелесообразность. Но это лишь сейчас. Факт остается фактом: после устранения законодательных барьеров, подготовки технологической базы и отработки методик на животных эксперимент будет проведен и на человеке. А пока страх перед насильственным вживлением имплантатов множится, ученые нашли безобидный и даже полезный способ приучить человека использовать чипы —

через медицину, в качестве основы для исследований.

Немногие знают, но первые органы-на-чипах, или микрофизиологические системы — устройства для выращивания клеточных культур — появились более 10 лет назад. Еще до громких призывов улучшить функционал человеческого тела ученые научились создавать легкие, печень, почки, кишечник, зубы, плаценту, а совсем недавно и сердце. Об этом заявила группа американских ученых, напечатавшая на 3D-принтере сердечную мышцу со встроенными датчиками сокращений. Миниатюрное устройство копирует функции желудочка настоящего сердца, то есть перекачивает через себя воду как реальный желудочек перекачивает кровь. Преимущество у устройства достаточно — начиная от возможности изучения влияния различных лекарственных средств на работу сердца, заканчивая «выращиванием» слоев ткани толщиной не менее четырех клеток. По сути, теперь ученым не нужно тратить бесценный человеческий орган на кардиологические исследования — достаточно его напечатать на принтере.

Наиболее успешные проекты моделирования органов тканей человеческого тела реализовывались также с использованием микрожидкостных чипов. Среди последних побед микроэлектронного устройства — создание модели иммунной системы человека.

По сути, разработка не нова: клетки или подопытных животных используют во многих медицинских экспериментах. Вот только их среды отличаются от человеческой. Поэтому методики лечения, успешно опробованные, скажем, на мышках, могут не подходить человеку. Поэтому ученые из Гарвардского института Висса решили культивировать человеческие В- и Т-клетки внутри чипа, имитирующего физические условия. В ходе экспе-

римента исследователям удалось создать функциональную модель, которая подойдет для изучения иммунной системы, в том числе реакций на различные патогены. Более того, по мнению ученых, именно эта модель, основанная на использовании микрожидкостных чипов, поможет ускорить разработку вакцин от смертельных вирусов.

Татуировки с микросхемами

Это открытие вполне может стать полезным трендом как среди молодежи, так и пожилых людей. На протяжении последних месяцев научное сообщество спорит: возможно ли масштабировать проект Техасского университета A&M по непрерывному измерению артериального давления с помощью татуировок-микросхем (e-tattoo). По заверениям создателей устройства, технология безопасна и проста в использовании. «Умная» татуировка наносится на запястье с помощью графена и клейкого вещества, фиксирующего мельчайшие датчики. Электроды посылают на кожу легкие импульсы электрического тока, а сенсоры анализируют реакцию организма на них. Для считывания данных об артериальном давлении разработчики создали нейросеть, регистрирующую реакцию организма на импульсы.

В отличие от манжетных тонометров электронная татуировка непрерывно отслеживает показатели артериального давления носителя на протяжении нескольких дней. Она не только дает подробную картину состояния здоровья человека (точность $0,2 \pm 4,5$ мм рт. ст. для диастолического давления, $0,2 \pm 5,8$ мм рт. ст. для систолического давления. — Прим. автора), но и удобна в эксплуатации. Датчики нанесены на эластичный материал, напоминающий силикон, благодаря липким свойствам он четко фиксируется на запястье, кроме того, обложка защищает электронную татуировку от воды.

Дышите глубже

Вполне возможно, что в относительно будущем технологии на базе чипов будут использоваться для идентификации личности. Например, через органы дыхания. Об этом заявили японские исследователи, создав 16-канальное устройство по сбору данных о дыхании человека. Точность идентификации прибора невероятная — 97,8%.

В основе технологии лежит искусственный интеллект. Ученые проанализировали дыхание группы испытуемых, выявив 28 летучих соединений. На основе полученных данных инженеры разработали чип, состоящий из нескольких датчиков. Каждый датчик

улавливал соединение определенной группы. Обученный на основе образцов дыхания ИИ обрабатывал полученную информацию и определял личность испытуемого. В отличие от прочих устройств биометрической идентификации личности, которые могут ошибаться (технологии основаны на физической уникальности каждого человека и не учитывают, например, изменения внешности из-за травм), обонятельные датчики более надежны. Они распознают дыхание человека, основываясь на огромном количестве индивидуальных для каждого из нас составов соединений. Потенциал у открытия невероятный — от полного отказа от материальных средств идентификации личности до диагностирования заболеваний пациентов.

Коммерческий успех предсказывают и методике идентификации личности по сердцебиению. В основе эксперимента — данные электрокардиограмм добровольцев. Ученые проанализировали результаты ЭКГ по пяти параметрам: динамике, ритму, тембру, высоте тона и тональности. Вместе эти показатели образуют уникальную для каждого человека комбинацию звуков. По заверениям инженеров, их алгоритм с точностью до 96,6% определяет сердцебиение добровольцев. Более того, искажение результатов практически невозможно — биосигнал невозможно подделать.

В ближайшем времени ученые адаптируют алгоритм под частные особенности добровольцев, расширив спектр возможностей устройства для идентификации. Он будет включать такие факторы, как: наличие кардиостимуляторов, возрастные изменения, изменение сердечного ритма во время бега, стресса и прочие параметры.

Разумеется, к массовому использованию микроимплантов человечество не готово. Но при этом никто не спорит, что именно технологии на базе различных чипов и искусственного интеллекта позволили науке добиться небывалых возможностей. А если одно из этих устройств со сложным функционалом станет частью человеческого организма, можно ли говорить о бессмертии как таковом? Можно, но не сейчас. Сомнения вполне понятны: по данным Associated Press имплантированные чипы вызывают рак у сотен лабораторных животных. Не факт, что имплантат также вызовет рак у человека, и все же рисковать не хочется. А пока желание облегчить жизнь с помощью инородного тела не перевесило здравый смысл преимущественного большинства жителей планеты, микрочипы продолжают активно использовать в науке и, конечно, при идентификации домашних питомцев. Но это другая история.

Мария ПЛЮХИНА



13-16 СЕНТЯБРЯ 2022
Санкт-Петербург
КВЦ «Экспофорум»

OMR

**ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО СУДОСТРОЕНИЮ И РАЗРАБОТКЕ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ И КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА**

В ФОКУСЕ

- Энергетическое обеспечение Арктической зоны России
- Проблемы энергообеспечения работ для поиска, разведки и разработки морских нефтегазовых ресурсов.



Организатор: **РЕСЭК**

www.omr-russia.ru

ЛУЧШИЕ ОТРАСЛЕВЫЕ КОММУНИКАЦИИ И НЕТВОРКИНГ



Минтранс
России



РОСКОНГРЕСС
Пространство доверия



27-30 СЕНТЯБРЯ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ ТЕРРИТОРИЯ
СИРИУС

ВСЕРОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА - 2022

RUSAFETYWEEK.COM

+7 (495) 640 7827

INFO@RUSAFETYWEEK.COM

25-27
ОКТАБРЯ 2022

МОСКВА,
МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

HEAT&POWER



**7-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ПРОМЫШЛЕННОГО КОТЕЛЬНОГО, ТЕПЛОБМЕННОГО
И ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**



Организатор
МВК Международная
Выставочная
Компания

+7 (495) 252 11 07
heatpower@mvc.ru

ЗАБРОНИРУЙТЕ СТЕНД
heatpower-expo.ru

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

2022

22 - 25 ноября
Москва, ВДНХ, павильоны № 55, 57

МФЭС

Международный форум «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ» (МФЭС) - одно из самых масштабных отраслевых событий в электроэнергетике, направленное на объединение профессионального сообщества для обсуждения и решения приоритетных задач электросетевого комплекса с целью повышения его надежности и эффективности

К участию в деловой программе и демонстрации новейших разработок в выставочной зоне делового общения приглашаются научные, проектные, строительные, эксплуатационные организации электросетевого комплекса России и других стран, производители электротехнического оборудования, элементов ЛЭП, разработчики и производители средств автоматизации, связи, диагностики оборудования и ЛЭП, учета электроэнергии, разработчики и производители программного обеспечения, образовательные учреждения и отраслевые СМИ

Задачи Форума

- Объединить усилия лидеров отрасли по развитию электросетевого комплекса, повышению его надежности и эффективности
- Определение ключевых направлений импортозамещения
- Перспективное взаимодействие по осуществлению оптимизации и автоматизации бизнес-процессов, а так же согласованной работы IT-систем
- Разработка стандартных пакетных решений по «интеллектуализации» и информативности отрасли

Генеральный информационный партнер:

ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ

Информационная поддержка Форума:

ЭНЕРГЕТИКА РОССИИ **ЭНЕРГИЯ ЕДИНОЙ СЕТИ** **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ КОМПЕТЕНТНО-ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ **ЭНЕРГОЭКСПЕРТ**

Организатор:
АО «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»



www.expoelectroseti.ru

Телефон: +7 (495) 640-20-80
E-mail: exhibit@twest.ru

**ПЕРЕДОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
АВТОМАТИЗАЦИИ
2022** / Специализированные
конференции

28 сентября
ПТА - Уфа
Nesterov Plaza Hotel

26 октября
ПТА - Новосибирск
Гранд Автограф Новосибирск Отель

Организатор: **Экспотроника**

+7 (495) 234-22-10 / WWW.PTA-EXPO.RU

Промышленная автоматизация
Цифровизация производства
Искусственный интеллект
Интернет вещей и большие данные
Информационная безопасность
Автоматизация зданий и инженерных систем

XXIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
21-23 СЕНТЯБРЯ 2022
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ЭКСПОФОРУМ

АВТОМАТИЗАЦИЯ

Организатор выставки: **FarEXPO IFE**

automation-expo.ru
(812) 718-35-37

UFI Approved Event XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА ПО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

**КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ
BOILERS AND BURNERS**

НОВИНКИ
ТЕХНОЛОГИИ
ИННОВАЦИИ
2022 | 2023

13-16 СЕНТЯБРЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
HTTPS://BOILERS-EXPO.RU

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР:

Организатор: **FarEXPO**

РТ
НП «Российское теплоснабжение»
www.rosteplo.ru

**ЮБИЛЕЙНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ-2022**

- Государственное регулирование отрасли
- Бюджетное финансирование
- Взаимоотношения поставщиков и потребителей
- Обмен опытом эксплуатации теплоэнергетических объектов и сетей
- Коммерческий и технологический учёт
- Цифровизация

7-8 сентября 2022 г.
Москва, ФГАУ Парк-отель «Шереметьевский»

Генеральный спонсор: **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ГОРОД**

Информационные партнёры: **НТ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**, **ЭНЕРГЕТИКА РОССИИ**, **КОММУНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС РОССИИ**, **ЭНЕРГОСОВЕТ**

**XXVI БЕЛОРУССКИЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
ФОРУМ**

energyexpo.by

ENERGY EXPO
ЭНЕРГЕТИКА
ЭКОЛОГИЯ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
ЭЛЕКТРО

green industry
ИННОВАЦИОННЫЕ
ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

etrans
САЛОН
ИННОВАЦИОННОГО
ТРАНСПОРТА

11-14.10.2022
Минск, пр. Победителей, 20/2

ЗАО «ТЕХНИКА И КОММУНИКАЦИИ»
Республика Беларусь, 220004, г. Минск, а/я 34

Тел.: +375 17 306 06 06, e-mail: energy@tc.by
https://www.energyexpo.by



РОССИЙСКИЙ ФОРУМ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА 2022

Событие, определяющее будущее отрасли

7 дней
13 научно-технических секций
1200+ участников

500+ компаний
100+ выставочных стендов

2-8 октября, Роза Хутор

- Стратегия научно-технического развития
- Технологии и компоненты микро- и наноэлектроники
- Специальное технологическое оборудование
- Навигационно-связные СБИС и модули
- Высокопроизводительные вычислительные системы
- Информационно-управляющие и радиотехнические системы
- Доверенные и экстремальные электронные системы
- Квантовые технологии – квантовые сенсоры
- Электронная компонентная база и радиоэлектронные системы
- Системы проектирования и моделирования электронных компонентов и систем
- СВЧ интегральные схемы и модули
- Микросистемы. Сенсоры и актуаторы
- Нейроморфные вычисления и искусственный интеллект
- Технологии оптоэлектроники и фотоники
- Материалы микро- и наноэлектроники

+7 (495) 641-57-17

www.microelectronica.pro info@microelectronica.pro

13-16 СЕНТЯБРЯ 2022

GF

XI ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

ПРИЗНАННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ДИСКУССИИ О РАЗВИТИИ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

+7 (812) 240 40 40 (ДОб. 2273, 2626) GF@EXPOFORUM.RU GAS-FORUM.RU

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР **ЭКСПОФОРУМ** 18+ 

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

29 сентября – 30 сентября 2022 **oil-gas.digital**

Формат мероприятий:  **офлайн** предусмотрена возможность участия в онлайн-трансляции

VIII Федеральный форум по ИТ и цифровым технологиям нефтегазовой отрасли России

SMART OIL & GAS

Отель «Хилтон Санкт-Петербург Экспофорум»
Санкт-Петербург, Петербургское шоссе, д. 62, стр. 1

Организатор: **COMNEWS CONFERENCES** Стратегический партнер: **СИБУР** Золотой спонсор: **IBS**

Серебряный спонсор: **CLOUD** Бронзовые спонсоры: **ОТКРЫТАЯ МОБИЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА** **РЕДСОФТ**

Цифровой партнер: **СБЕР** Спонсор регистрации: **ASTRA LINUX**

Спонсоры сессий: **СУПЕРТЕЛ** **SAGA** **ПЕРСОНА-ТЕЛЕКОМ** **Bimeister**

Генеральные участники выставки: **ОТКРЫТАЯ МОБИЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА** **CLOUD** **AQUARIUS** **base** **alt**

Специальные участники выставки:

Вопросы модернизации НПЗ и ГПЗ обсудят в сентябре

Одиннадцатая ежегодная конференция «Модернизация производств для переработки нефти и газа» состоится 29 сентября по адресу: Москва, Тверская, 22, отель InterContinental.

В ходе мероприятия крупнейшие нефтеперерабатывающие заводы встретятся со своими поставщиками и подрядчиками.

Основные темы обсуждения:

- инвестиционные проекты в нефтегазопереработке и нефтегазохимии России в условиях санкций и кризиса строительной отрасли;
- аудит и создание реестра отечественных разработок технологий, замещающих импортные, либо принципиально новых;
- практика работы с партнерами из Китая, Индии и Турции;
- новые условия финансирования и оплаты за поставленную продукцию;
- новые финансовые инструменты, в том числе фабрика проектного финансирования;
- консолидация потребностей потребителей;
- развитие программ поддержки «малых технологических идей»;
- внедрение новых разработок, предложенных металлургической и строительной отраслью (современные материалы и модульное строительство);
- перенос сроков по инвестиционным соглашениям и соглашениям о модернизации НПЗ;
- создание отечественных технологий глубокого гидрокрекинга, риформинга с движущимися регенерируемыми катализатором, каталитический крекинг, направленный на получение олефинов как сырья для нефтехимии, термодифракционного коксования, технологий закрытой выгрузки кокса и некоторых других технологий и катализаторов;
- как поддерживать, ремонтировать, обновлять статическое и динамическое импортное оборудование на уже действующих установках?

Все участники конференции получат свежий выпуск карты «Российская нефтегазопереработка — 2023».

По итогам опроса нефтегазовых компаний состоится награждение победителей в номинациях: реакторы, колонное оборудование, насосно-компрессорное оборудование, печное оборудование, центробежные насосы, емкостное оборудование, аппараты воздушного охлаждения, трубопроводная арматура, теплообменное оборудование, КИП и автоматика, электротехническая продукция, инжиниринговые компании, катализаторы.

20 GasSuf 25-27 октября 2022
Россия, Москва, Крокус Экспо

20-я Юбилейная международная выставка газобаллонного, газозаправочного оборудования и техники на газомоторном топливе

LNG CNG LPG GAS

> 1 100 целевых специалистов **из 64** регионов России

Забронируйте стенд www.gassuf.ru Организатор: **IVK** Международная выставочная Компания +7 (495) 252 11 07 gassuf@ivk.ru

Возобновляемая энергетика: Текущий статус в мировом масштабе

Согласно данным Международного энергетического агентства (МЭА), сейчас в мире на возобновляемые источники энергии, сети и накопители энергии приходится более 80% общих инвестиций в энергетический сектор. Инвестиции в возобновляемую энергетику, как ожидается, превысят 1,4 трлн долларов США в 2022 году, что составит почти три четверти роста общих инвестиций в энергетику.

Среднегодовой темп увеличения инвестиций в возобновляемую энергетику за 5 лет после подписания Парижского соглашения в 2015 году составил немногим более 2%, но с 2020 года данный показатель вырос до 12%.

Как отмечается в ежегодном отчете о статусе возобновляемой энергетики в мире, который был опубликован REN21 в июне, в 2021 году на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) по-прежнему влияла пандемия COVID-19, а также экономические и геополитические события. Последствия пандемии и рост цен на сырьевые товары нарушили цепочки поставок и задержали реализацию многих проектов.

В то же время международные организации наметили достижимые пути к глобальной энергетической системе с нулевыми выбросами, и к концу года рекордное количество стран поставило цели по достижению нулевых выбросов.

Несмотря на воздействие указанных выше факторов, в 2021 году рост глобальных мощностей возобновляемой энергетики ускорился, годовой прирост превысил 300 тыс. МВт. Объем инвестиций в ВИЭ в 2021 году составил 366 млрд долларов США, превзойдя уровень прошлого года на 23 млрд.

В 2021 году возобновляемые источники энергии обеспечили 28,3% мирового баланса электроэнергии, что примерно соответствует уровню 2020 года. Рост проникновения возобновляемых источников энергии был скомпенсирован общим увеличением потребления электроэнергии и засухой, которая значительно сократила глобальное производство энергии гидроэлектростанциями.

Биоэнергетика

В 2021 году объемы производства биотоплива вернулись к уровню 2019 года после падения в 2020 году из-за сокращения спроса на транспорт вследствие пандемии COVID-19. Тем не менее производство в 2021 году сдерживалось высокой стоимостью сырья. Производство этанола, наиболее широко используемого биотоплива, увеличилось на 26% в период 2011–2021 гг. Мировое производство биодизеля удвоилось в тот же период. Производство HVO (гидрированное растительное масло, также известное как возобновляемое дизельное топливо) выросло на 36% в 2021 году.

В секторе электроэнергетики вклад биоэнергетики вырос на 10%

в 2021 году и в целом увеличился на 88% с 2011 года. Китай остается крупнейшим производителем биоэнергетики, при этом производство увеличилось в 4,5 раза с 2011 года. Следующими по величине производителями являются США, Бразилия и Германия.

Геотермальная энергетика

Новые геотермальные электростанции мощностью 0,3 тыс. МВт введены в эксплуатацию в 2021 году, в результате чего общая глобальная мощность составила около 14,5 тыс. МВт. Это более чем вдвое больше, чем в 2020 году, но ниже среднего пятилетнего показателя в 0,5 тыс. МВт с 2016 года. Мощности были построены в Чили, Тайване, Исландии, Индонезии, Новой Зеландии, Турции и США.

Во всем мире мощность геотермальной энергии прямого извлече-

ния значительными и продолжительными засухами, которые затронули основных производителей в Северной и Южной Америке и во многих частях Азии. Вызванные климатом изменения условий эксплуатации, такие как исчезновение гималайских ледниковых шапок, по-видимому, станут причиной долгосрочных изменений объемов производства.

В течение года глобальные гидроаккумулирующие мощности выросли примерно на 1,9% (3 тыс. МВт), причем большинство новых установок находится в Китае.

Океаническая энергетика

В течение года было добавлено около 4,6 МВт мощности, в результате чего общая установленная мощность составила 524 МВт. В то время как основное внимание по-прежнему уделяется небольшим (менее 1 МВт) демонстрацион-

Мощности ВИЭ по состоянию на конец года в мире, тыс. МВт

ТЕХНОЛОГИЯ	2020	2021
Гидроэлектростанции	1168	1195
Солнечные PV-электростанции	767	942
Ветроэлектростанции	745	845
Электростанции на биотопливе	133	143
Геотермальные электростанции	14,2	14,5
Солнечные CSP-электростанции	6,2	6,0
Океанические электростанции	0,5	0,5

ния для тепловых применений в 2021 году составила примерно 35 тыс. МВт. При этом Китай является крупнейшим рынком на сегодняшний день. Также заметную роль данный сектор играет в Турции, Исландии и Японии.

Гидроэнергетика

Мировой рынок гидроэнергетики развивался в 2021 году в соответствии с долгосрочными тенденциями: введены новые мощности в объеме 26 тыс. МВт, в результате чего общая глобальная установленная гидроэнергетическая мощность увеличилась до 1197 тыс. МВт.

Китай сохранил лидерство по увеличению мощностей в 2021 году, за ним следуют Канада, Индия, Непал, Лаос, Турция, Индонезия, Норвегия, Замбия и Казахстан. Несмотря на продолжающееся увеличение мощностей, глобальная выработка гидроэлектростанций снизилась примерно на 3,5% в 2021 году. Это объясняется изменениями гидрологических условий, в частности

ным и пилотным проектам, развитие технологий движется к полустационарным установкам.

Деятельность по разработке сосредоточена в основном в Европе, особенно в Шотландии, но политическая поддержка и разветывание намечены в Китае, США и Канаде. Финансовое и иное содействие со стороны правительств имеет решающее значение для привлечения частного финансирования и поддержки коммерциализации технологий использования энергии океана.

Солнечная фотоэлектрическая энергетика

Солнечная фотоэлектрическая (PV) энергетика продолжила свою рекордную серию, добавив 175 тыс. МВт новых мощностей в 2021 году и достигнув совокупной общей мощности около 942 тыс. МВт.

Глобальное увеличение мощности централизованных солнечных фотоэлектрических систем

сетевого масштаба достигло 20%, прибавка составила 100 тыс. МВт, что обусловлено экономической конкурентоспособностью солнечной энергетики и привлеченностью соглашений о покупке электроэнергии. На долю фотоэлектрических систем сетевого масштаба приходится большинство новых установок в США, Индии, Испании и Франции.

Локальные (не сетевого масштаба) солнечные фотоэлектрические установки добавили примерно 25%, увеличив мощность на 75 тыс. МВт, что обусловлено ростом цен на электроэнергию, заставившим предприятия полагаться на собственное производство энергии и по возможности снижать зависимость от распределительной сети. Ввод локальных систем заметно увеличился в Китае, Австралии, Германии и Бразилии.

Использование концентрированной солнечной энергии (CSP)

Рост мирового рынка CSP замедлился в 2021 году, несмотря на снижение стоимости технологий. Совокупная мощность рынка сократилась до 6 тыс. МВт, поскольку запуск электростанции Cerro Dominador мощностью 110 МВт в Чили был компенсирован выводом из эксплуатации почти 300 МВт старых электростанций CSP в США.

Упадок CSP в последнее десятилетие обусловлен конкуренцией с фотоэлектрическими солнечными системами, изменениями политики и неудачами в реализации проектов на исторически доминирующих рынках Испании и США.

В 2021 году в Чили, Китае, Объединенных Арабских Эмиратах и Южной Африке строилось более 1 тыс. МВт совокупной мощности CSP. Большинство объектов основано на технологии параболических линз и строится параллельно с накопителями тепловой энергии. К концу года на пяти континентах работало 23 тыс. МВт таких накопителей в сочетании с электростанциями CSP, что составляет 40% мировых мощностей по накоплению энергии, не считая гидроаккумулирующих станций.

Солнечное теплоснабжение

В 2021 году мировой рынок солнечной тепловой энергетики вырос на 3% до 25,6 тыс. МВт, в результате чего общая глобальная мощность составила около 524 тыс. МВт. Китай лидирует по количеству новых установок, за ним следуют Индия, Турция, Бразилия и США. Годовой объем продаж солнечных тепловых установок рос двузначными темпами на нескольких крупных рынках, включая Бразилию, Францию, Грецию, Индию, Италию, Марокко, Польшу, Португалию и США.

Спрос вырос из-за активизации деятельности в строительном секторе во многих странах, дополнительных схем поддержки в рамках национальной поли-

тики восстановления экономики и роста цен на ископаемое топливо и электроэнергию во всем мире. Крупные производители коллекторов выиграли от растущего рынка больше, чем мелкие, и продолжали укреплять свои позиции на рынке.

20 крупнейших производителей плоских коллекторов увеличили производство на 15%. Китайские крупные производители коллекторов продолжили расширять свои портфолио, причем половина из них предлагает автономные тепловые насосы.

Промышленные компании по всему миру все чаще обращаются к безуглеродному теплоснабжению. В 2021 году во всем мире была введена в эксплуатацию по меньшей мере 71 солнечная система получения технологической теплоты (SHIP) общей мощностью 36 МВт, и суммарное количество таких установок достигло примерно 975. К концу года строилось еще 44 МВт SHIP, в том числе крупнейшая система SHIP в Европе (15 МВт), которая будет обеспечивать технологическое тепло для завода по производству порошкового материала во Франции.

В связи с растущим интересом к электрификации теплоснабжения спрос на фотоэлектрические (PV-T) или гибридные коллекторы снова увеличился в 2021 году. 30 производителей сообщили о продажах фотоэлектрических коллекторов мощностью не менее 88 МВт в течение года, что на 45% больше, чем в 2020 году. Крупнейшими рынками стали Франция, Нидерланды, Израиль, Германия и Испания.

Ветроэнергетика

В 2021 году было установлено 102 тыс. МВт ветроэнергетических мощностей, в том числе рекордные 18,7 тыс. МВт офшорных ветроэлектростанций. Китай лидирует на данном рынке, за ним с небольшим отрывом следуют США, Бразилия, Вьетнам и Великобритания. Суммарная мощность увеличилась на 13,5%, до более чем 845 тыс. МВт.

В то время как прирост наземных установок снизился по сравнению с 2020 годом, поскольку количество вводов сократилось в Китае и США, прирост офшорных турбин резко вырос в основном у побережья Китая.

Почти в каждом регионе мира наблюдался рекордный рост рынка. Не считая Китая, глобальные мощности выросли более чем на 14% в 2021 году.

При этом сектор ветроэнергетики сталкивается с рядом проблем, в том числе с отсутствием сетевой инфраструктуры и сложностями с разрешениями. В 2021 году они усугубились ростом затрат из-за ограничений цепочки поставок, вызванных пандемией, нехватки рабочей силы и роста цен на основные сырьевые материалы. В то время как цены на турбины в Китае продолжали падать, средние цены в других странах выросли до уровней 2015 года, и крупные производители сообщили об убытках.

Александр МОГИЛЕНКО

По материалам отчета Renewables 2022. Global Status Report. REN 21 Community. 2022

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

В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:

№ 17-18 (12.09)

ТОПЛИВО ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ
Осмысливая заново
цены и ценности

№ 19 (03.10)

ТЕХНОЛОГИИ
для Внутреннего Рынка

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭПР». 190020, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СТАРО-ПЕТЕРГОФСКИЙ 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 — Пресняков Валерий Андреевич. ШЕФ-РЕДАКТОР — Румянцева Славяна Владимировна, editor@eprussia.ru. ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ — Смирнова Ольга, os@eprussia.ru. ТИРАЖ 26000. ДИЗАЙН-ВЕРСТКА — Смирнова Светлана ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 19.08.2022 в 17.30. ДАТА ВЫХОДА: 23.09.2022. 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-4331 Тел. +7 812.335.1830, e-mail: npt@npt.ru.

Акция!



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



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

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

ПОДПИСКА 2023

НА ГАЗЕТУ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

В СЕНТЯБРЕ СКИДКА 25%

Годовая — **8910 руб.** Полугодие — **4455 руб.**
PDF годовая — **4455 руб.**

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

