



СТАНДАРТЫ КАК
ОСНОВА

9

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ



ТЭК ищет таланты

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ
ПРИОРИТЕТЫ

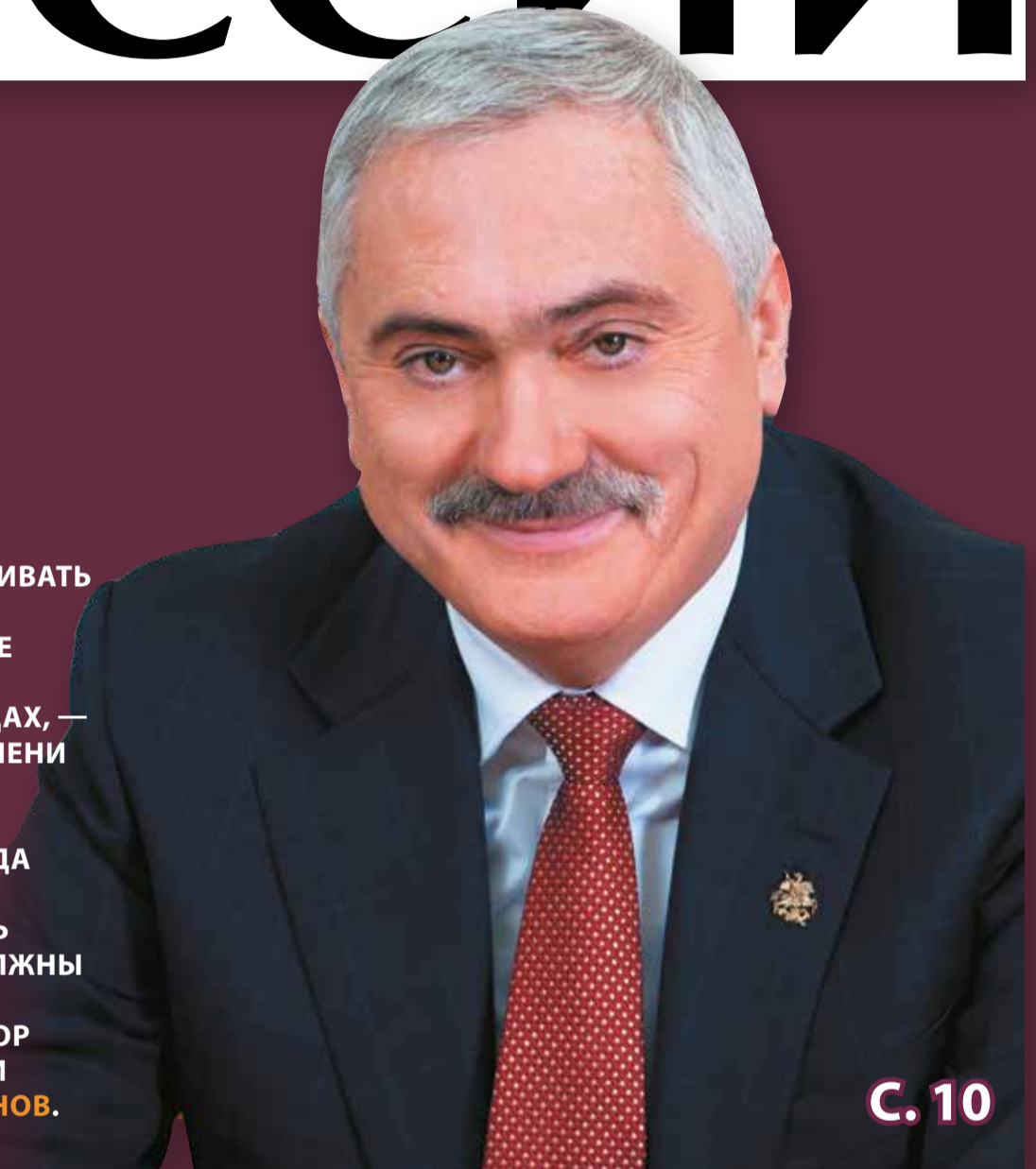
17

«НЕФТЬ, ГАЗ И ДАЛЬШЕ КАК МИНИМУМ ПРОДОЛЖАТ УДЕРЖИВАТЬ СВОИ ПОЗИЦИИ. ОБЪЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА В ПЕРСПЕКТИВЕ БУДУТ ТОЛЬКО РАСТИ, КАК И ПОТРЕБНОСТИ В УГЛЕВОДОРОДАХ, — МОЖЕТ БЫТЬ, В МЕНЬШЕЙ СТЕПЕНИ ВНУТРИ СТРАНЫ, В БОЛЬШЕЙ МЕРЕ ЗА РУБЕЖОМ. А ЗНАЧИТ, НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ВСЕГДА БУДУТ НУЖНЫ СПЕЦИАЛИСТЫ. ПРИ ЭТОМ ИХ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ СЛИШКОМ МНОГО, НО ОНИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОЧЕНЬ КАЧЕСТВЕННУЮ ПОДГОТОВКУ», — УВЕРЕН РЕКТОР РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И. М. ГУБКИНА **ВИКТОР МАРТЫНОВ**.

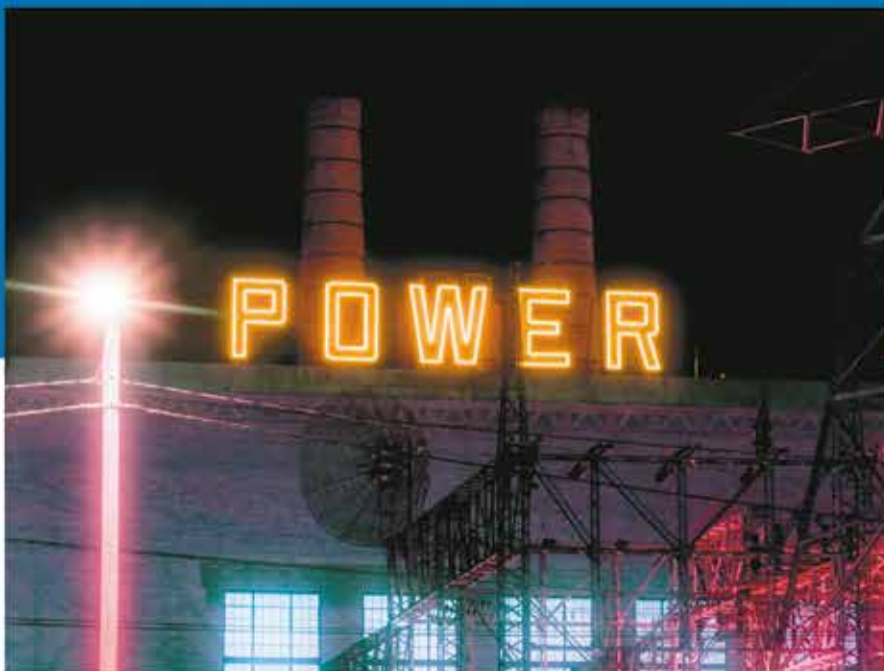


РЗА НПП БРЕСЛЕР

22



С. 10



К УЧАСТИЮ В КРУГЛОМ СТОЛЕ ПРИГЛАШАЮТСЯ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ, ДОБЫВАЮЩИХ, ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ, А ТАКЖЕ ОТРАСЛЕВЫЕ ЭКСПЕРТЫ И ПРЕДСТАВИТЕЛИ НАУЧНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Редакция газеты «Энергетика и промышленность России» приглашает принять участие в мероприятии

Круглый стол

Газовая отрасль для собственной генерации:

использование комбинированных источников энергии для надежного энергоснабжения социальных и промышленных объектов

10 октября, 10.00–14.00
Санкт-Петербург, КВЦ «Экспофорум»

WWW.EPRUSSIA.RU / E-MAIL: OS@EPRUSSIA.RU



**ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ**



ОБОРУДОВАНИЕ И РЕШЕНИЯ ДЛЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

НАСОСЫ

- Питательные насосы ПЭ, ПТН
- Предвключённые насосы ПД
- Конденсатные насосы Кс, 1Кс, КсВ, 1КсВ, КсД
- Широкая линейка насосов DeLium (Делиум) – сетевые и циркуляционные
- Багерные насосы систем золоудаления НДР
- Насосы технического водоснабжения Д, ЦН

КОМПРЕССОРЫ

- Центробежные компрессоры топливного газа
- Винтовые компрессоры для подготовки и транспорта топливного газа

АУДИТ, МОДЕРНИЗАЦИЯ И СЕРВИС НАСОСНЫХ И КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ



АО «ГИДРОМАШСЕРВИС» —
объединённая торговая компания Группы ГМС
Россия, 125252, Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, 12
телефон: +7 (495) 664 81 71
www.hms.ru





РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ

Тип корпуса 2
СКАЛЯРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
(17,5 — 22 кВт)



Тип корпуса 3
СКАЛЯРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
(30 — 75 кВт)



Тип корпуса 4
СКАЛЯРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
(90 — 400 кВт)



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ **AktiVar AKV200**

- ПРОСТОТА МОНТАЖА И ПОДКЛЮЧЕНИЯ
- ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ
- ГИБКИЙ РЕЖИМ НАСТРОЙКИ ЧАСТОТЫ
- ПЛАТЫ ПОКРЫТЫ ЗАЩИТНЫМ КОМПАУНДОМ
- АДАПТИРОВАНЫ ДЛЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ
- ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ IP ДО IP54
- НАДЕЖНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ

www.ak-el.ru
inf@ak-el.ru
+7 (495) 128-02-54, +7 (495) 781-59-53
108820, город Москва, п. завода Мосрентген, ул. Героя России Соломатина, д/зд. 6, к. 10



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «РОССИЙСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ НЕДЕЛЯ»

Москва, ЦВЗ «Манеж», Манежная пл., д.1

ВЫСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ТЭК

Москва, Гостиный двор, ул. Ильинка, д.4

IV Научно-практическая конференция



При поддержке:



15-17
октября 2025 г.
Москва, Россия



rusenergyweek.com



Павел СОРОКИН,
первый заместитель министра
энергетики РФ:

Сейчас очевидно, что будущее мировой энергетики в сосуществовании различных видов ресурсов и конкуренции между ними. А это значит, что в рамках производства одного отдельно выделенного источника энергии, например, нефти или газа, также будет конкуренция между множеством производителей.

Ключевая задача России в этих условиях – сохранение конкурентоспособных позиций на мировом рынке. Для ее решения необходимо разрабатывать трудноизвлекаемые запасы (ТРИЗ), а также применять передовые отечественные технологии.

Несмотря на санкции, нам удалось сохранить наш технологический потенциал, но нужно не просто его сохранить, а осваивать серийное производство продукции для того, чтобы удельная экономика каждого отдельного изделия и его себестоимость была сопоставима с западными образцами».

Продолжение темы на с. 8



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



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



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



**Селезнев
Валерий Сергеевич**
Первый заместитель председателя
Комитета Государственной Думы
по энергетике



**Лифшиц
Михаил Валерьевич**
Заслуженный машиностроитель



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



**Дзюбенко
Валерий Валерьевич**
Директор ассоциации
«Сообщество потребителей энергии»



**Купчиков
Тарас Вячеславович**
Председатель
Исполнительного комитета
Электроэнергетического Совета СНГ



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



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



**Козловский
Александр Николаевич**
первый заместитель председателя
Комитета Государственной Думы
по промышленности и торговле



**Долматов
Илья Алексеевич**
Директор Института экономики и регулирования
инфраструктурных отраслей
НИУ «Высшая школа экономики»,
член Экспертного совета при ФАС России, к. э. н.



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



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



**Лушников
Олег Георгиевич**
Исполнительный директор
Ассоциации «Гидроэнергетика России»



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



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



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



**Загорнов
Максим Александрович**
президент Ассоциации малой энергетики, директор
Научно-технического центра автономной
энергетики МОТИ, член Генерального совета,
председатель подкомитета по малой генерации
«Деловой России», директор Группы компаний «МКС»



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



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



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



**Марценюк
Владилен Викторович**
Агентство по технологическому
развитию, управляющий директор,
руководитель Центра компетенций
импортзамещения в ТЭКе



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



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»
ВАЛЕРИЙ ПРЕСНЯКОВ

КАКИЕ РАКИ НАМ НУЖНЫ?

Помните, известный монолог, написанный Жванецким и блистательно исполненный Карцевым, с рассуждениями, что вчера раки были по 5 рублей и большие, а сегодня маленькие, но за 3 рубля? Вечный спор между потребителями энергии и производителями (плюс сюда же, по другую сторону баррикады, можно отнести еще сетевиков, сбытовиков и всех-всех госрегуляторов) напоминает мне про тех самых раков.

Каждый год мы слышим про то, что госрегулирование подталкивает крупные предприятия к проектам собственной генерации. Да, дорого. Да, очень сложно спроектировать, построить и потом экс-

плуатировать. Но – удобно и выгодно. Правда, не всегда. И не везде. В очень удаленных от преимуществ федеральной энергетической инфраструктуры – скорее да, чем нет. А вот там, где чудеса цивилизации в виде электросетей – рядом, то можно долго думать и выбрать дороже, но значительно проще.

Есть и другие вечные парадоксы. Возьмем, к примеру, качество электроэнергии. Государство в последние два года внесло законодательные поправки по этому вопросу. Мол, были сбои с поставками – наступает ответственность гарантирующего поставщика. И ряд предприятий по всей стране попытались внести эти условия в договоры поставки электроэнергии. А не тут-то было. У сетевых

компаний нашлись законные (!) аргументы отказаться менять договоры.

Конечно, медленно, но верно ландшафт энергопотребления меняется, принимаются точечные поправки. Иногда в пользу потребителей энергии. Чаще – в пользу производителей. Но вечный спор «какие раки и почему кому нужны» продолжается годами. Поэтому не удивляюсь, когда директор крупного холдинга рассказал, что в одном регионе он открывает новое предприятие, подключаясь к действующим сетям. А в другом – запустил проект по строительству собственной генерации. И в обоих случаях все просчитано, все выгодно. Вот такие чудеса современной энергетики.



ТЕМА НОМЕРА

Акцент — на переработку
Что повысит ценность
газовой отрасли?

В соответствии с утвержденной Энергостратегией-2050 ключевые приоритеты использования углеводородов – это обеспечение текущих и перспективных потребностей внутреннего рынка: топливо для транспорта, генерации электроэнергии и тепла, а также сохранение позиций России на мировых рынках за счет повышения конкурентоспособности отечественных сырьевых ресурсов при экспорте. Это ставит перед газовой отраслью задачу не только по повышению эффективности добычи и транспортировки, но повышения глубины переработки.



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Электронные торговые
площадки рынка
электроэнергии: пилот
готовится к отправке

Министерство энергетики РФ подготовило пилотный проект электронных торговых площадок (ЭТП) на рынках электроэнергии. Это важная инициатива, которая должна повысить доступность торговли мощностями, дать стимул поставщикам сопутствующих услуг, снизить административные барьеры. Почему же проект, еще до его запуска, подвергается яростной критике?



РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ

На дальних берегах.
Распределенная генерация
завоевывает новые
территории

Производство электроэнергии на локальных объектах позволяет повысить эффективность энергоснабжения потребителей на удаленных территориях. Вместе с тем оно способствует развитию экономики регионов, повышению энергобезопасности, снижению потерь при передаче электроэнергии и выбросов парниковых газов.



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Энергоэффективное
будущее создается
сегодня

Работа в области энергосбережения ведется во многих регионах России на постоянной основе. Она не всегда заметна взгляду обывателя, тем не менее ее результаты говорят за себя – небольшие населенные пункты и города постепенно становятся более энергоэффективными. Редакция «ЭПР» попросила регионы поделиться своим опытом в данной сфере, который, возможно, будет полезен другим территориям.



ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Россию берут
в энергокольцо

Россия намерена войти в объединенную энергосистему Центральной Азии (ОЭС ЦА), что позволит ускорить процесс экономической интеграции на всем евразийском пространстве. Вливание РФ в единое энергокольцо региона будет иметь как коммерческую, так и геополитическую выгоду для всех участников процесса.



УГОЛЬ

Уголь проходит через
«идеальный шторм»

Перемены к лучшему в угольной отрасли могут начаться уже в следующем году. Пока же углепром проходит стадию «идеального шторма», когда одновременно упали цены реализации, выросли затраты производителей, а санкции отрезали основные пути транспортировки в западном направлении. Тем не менее общая ситуация остается стабильной.

6 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

7 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

8-14 | ТЕМА НОМЕРА

Путь к независимости

Стандарты как основа

Виктор Мартынов:
«Нефтегазу нужно не так много специалистов, но с очень хорошей подготовкой»

«Агрего Евразия»: всегда готовы к интересным задачам

Акцент – на переработку. Что повысит ценность газовой отрасли?

Задачи и решения

15 | РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ГЕНЕРАЦИЯ

На дальних берегах. Распределенная генерация завоевывает новые территории

16-17 | ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Россию берут в энергокольцо
Дальний Восток становится приоритетом

18-23 | ПРОИЗВОДСТВО

Русь-Турбо: «сеанс» одновременного сервиса

24-27 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Анатолий Пискунов:
«Создаем фундамент для развития республики»

28 | ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Ветер дует на Дальний Восток

29 | ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Энергоэффективное будущее создается сегодня

30 | ЗАКОНЫ

Сетям ускорят выход из серой зоны

31 | ФИНАНСЫ

Подъем тарифов не равен увеличению прибыли

32 | УГОЛЬ

Уголь проходит через «идеальный шторм»

33 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

Будущее уже наступило: вкалывают роботы, а не человек

34-37 | ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

38-39 | МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Отжать по полной: нефтегазовые компании США возвращаются на старые месторождения

Газ и атом смотрят в будущее

Природный газ и ядерная генерация играют важную роль на пути к низкоэмиссионному будущему. Об этом заявил министр энергетики Сергей Цивилев в ходе 15-й встречи министров энергетики Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС).

«Видим значимую роль природного газа как одного из наилучших вариантов балансирования ВИЭ-генерации. Финансирование газовых проектов должно стать приоритетным направлением в рамках достижения углеродной нейтральности и обеспечения доступа к устойчивой энергии. Большую роль в мировой торговле газом будет играть СПГ за счет гибкой логистики.

Кроме того, считаем первостепенным увеличение инвестиций в развитие атомной энергетики ввиду ее низкого углеродного следа, а также высокой эффективности. Ядерная генерация является одним из самых рентабельных, масштабируемых и устойчивых к внешним шокам источников энергии», — сказал он.

Глава Минэнерго отметил растущую роль ИИ в ТЭКе. Он напомнил, что российский топливно-энергетический ком-



плекс — один из лидеров в области применения искусственного интеллекта.

«В ТЭКе России в 2024 году искусственный интеллект применяли 58% организаций. К 2027 году — будут применять 70% организаций ТЭКа», — сообщил Сергей Цивилев.

Министр призвал государства АТЭС к консолидации усилий для построения устойчивой модели развития, основанной на принципах энергетической справедливости.

«Под принципами энергетической справедливости мы понимаем равноправное сотрудничество в области топливно-энергетического комплекса, равный доступ к энергии, механизмы справедливого ценообразования и инфраструктурное равенство», — сообщил он.



Нужны нетривиальные решения

Увеличение спроса на электроэнергию приводит к росту экономической нагрузки на энергетический рынок, сообщил заместитель министра энергетики России Петр Конюшенко в рамках конференции «Энергия для потребителей: вызовы, ресурсы, стратегия».

Интересы всех участников электроэнергетической отрасли — от производителей электроэнергии до сетевых компаний и потребителей — должны быть учтены при принятии решений в сфере развития отечественного топливно-энергетического комплекса.

Заместитель министра обратил внимание на то, что в настоящее время в стране фиксируется устойчивый рост электропотребления. Значительную роль в этом играет растущий спрос со стороны центров обработки данных, внедрение цифровых технологий, автоматизации и информационных систем, развитие ис-

кусственного интеллекта, добавил Петр Конюшенко.

Он также отметил, что увеличение спроса на электроэнергию приводит к росту экономической нагрузки на энергетический рынок. «Одним из решений этого вопроса является масштабирование опыта энергоснабжения крупных промышленных проектов за счет собственной генерации. Проработка оптимальных вариантов применения такого подхода уже начата Минэнерго», — сообщил замминистра.

Он подчеркнул, что электроэнергетическая отрасль сейчас находится в стадии принятия новых нетривиальных решений, которые должны привести к улучшению качества энергоснабжения, его надежности и управления ценовыми параметрами. «Без изменений в существующей модели мы не сможем двигаться вперед, поэтому Минэнерго готово прорабатывать оптимальные подходы, которые позволят развивать топливно-энергетический комплекс таким образом, чтобы он полностью обеспечивал потребности экономики и граждан страны», — добавил замглавы Минэнерго.

ТСО помогут стать лучше

Минэнерго России подготовило проект постановления Правительства РФ по совершенствованию деятельности территориальных сетевых организаций.

Цель инициативы — унифицировать расчеты между системообразующими и территориальными сетевыми организациями, а также повысить надежность и прозрачность в распределительной сети. В частности, уточняется единый подход к определению объема услуг по передаче электроэнергии и порядку установления заявленной мощности.

Проект закрепляет обязательства ТСО по обеспечению надежности энергоснаб-

жения с учетом категорий надежности потребителей в договорах с ТСО. Также вводится механизм «подхвата» сетей ТСО ТСО в случае отмены тарифа у организации до окончания периода регулирования — это минимизирует риски перебоев при реорганизации или ликвидации ТСО.

Дополнительно уточняются: порядок указания максимальной мощности (с распределением или совокупно по точкам поставки), условия технологического присоединения после утраты статуса ТСО, а также сроки и основания передачи объектов электросетевого хозяйства, находящихся у ТСО во временном пользовании.

Новые нормы направлены на повышение стабильности распределительной инфраструктуры, снижение правовых неопределенностей и защиту интересов потребителей.



Внимание на качество

Минэнерго ужесточает контроль за качеством электроснабжения.

Министерство энергетики РФ разработало проект приказа, который с 1 января 2026 года введет новый порядок расчета показателей надежности и качества услуг для «Россетей» и всех территориальных сетевых организаций. Документ уже опубликован на Федеральном портале проектов нормативных правовых актов.

Ключевое новшество — переход к дифференцированному расчету показателей надежности по уровням напряжения, а не в целом по сетевой компании, как это практиковалось ранее.

Показатели будут рассчитываться отдельно для четырех категорий:

- ВН (высокое напряжение) — 110 кВ и выше;
- СН1 (среднее напряжение 1) — 35 кВ;
- СН2 (среднее напряжение 2) — от 20 до 1 кВ;
- НН (низкое напряжение) — до 1 кВ.

Для каждого уровня будут определяться фактические, плановые, базовые значения, а также обобщенный показатель на-

дежности. Изменения вносятся для того, чтобы повысить достоверность данных о перерывах в электроснабжении, устранить практику искажения статистики, когда отключения на одном уровне напряжения некорректно учитывались в другом, соотносить тарифы с реальным уровнем надежности услуг для каждой категории потребителей.

Сбор данных по новой методике начнется с 2025 года, чтобы к 2026-му была накоплена необходимая база.

В случае непредставления или искажения отчетности регулирующие органы получат право скорректировать установленные долгосрочные тарифы в соответствии с действующими методическими указаниями ФСТ России (приказ от 26.10.2010 № 254-э/1).

Новый подход позволит точнее оценивать качество работы сетевых компаний, повысит прозрачность регулирования и стимулирует инвестиции в модернизацию конкретных участков сети — особенно в тех звеньях, где надежность ниже нормативной. Это шаг к более ответственной и технологически обоснованной тарифной политике в электроэнергетике.

Материалы подготовил
Иван НАЗАРОВ



Зеленая энергетика для зарядных хабов

ТГК-1 продолжает поставки «зеленой» электроэнергии для сети зарядных хабов в Санкт-Петербурге.

ПАО «ТГК-1» заключило договор с АО «Электрохаб» на продажу безуглеродной электроэнергии, выработанной на Верхне-Териберской ГЭС, для заправки электромобилей в Санкт-Петербурге.

Сделка является продолжением постоянного партнерства: ранее в адрес электрозаправок АО «Электрохаб» уже была поставлена «зеленая» электроэнергия, произведенная на Выгостровской и Лесогорской ГЭС из возобновляемых источников.

«Постоянное сотрудничество с такими компаниями, как «Электрохаб», позволяет

говорить о востребованности безуглеродной энергии у конечных потребителей, стремящихся к экологичному образу жизни. Это тренд, не теряющий актуальности. А мы, со своей стороны, готовы предоставить удобные механизмы покупки «зеленой» энергии для любого бизнеса, даже с небольшими объемами потребления», — подчеркнул **заместитель управляющего директора по сбыту электроэнергии и мощности ПАО «ТГК-1» Альфред ЯГАФАРОВ**. ТГК-1 продолжает поставки «зеленой» электроэнергии для сети зарядных хабов в Санкт-Петербурге.



Обновленная подстанция Сахалина

В Южно-Сахалинске введена после модернизации подстанция «Южная» напряжением 110 кВ.

Ввод в эксплуатацию обновленной подстанции напряжением 110 кВ «Южная» в Южно-Сахалинске состоялся в рамках деловой программы Восточного экономического форума. РусГидро реализовала проект реконструкции совместно с Сахалинэнерго по программе обеспечения устойчивой работы электросетевого комплекса Сахалинской области (ПОУРЭК). Ее главная цель — значительное повышение качества и надежно-

сти электроснабжения столицы региона.

После 60 лет непрерывной эксплуатации подстанция полностью модернизирована с применением передовых технологий. Специалисты проводили работы по реконструкции без отключения потребителей — а это более 40 тысяч жителей областного центра, а также социально значимых объектов города. Установка современного оборудования позволила увеличить надежность работы подстанции, а ввод ее в эксплуатацию создал резерв свободной мощности в развивающемся Южно-Сахалинске для обеспечения электроэнергией новых потребителей.



Соглашение о сотрудничестве по реализации проекта строительства ветропарка «Успеновская ВЭС» в Амурской области мощностью до 400 МВт подписали в рамках Восточного экономического форума АО «Росатом Возобновляемая энергия», АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» (КРДВ) и правительство Амурской области.

Соглашение предусматривает взаимодействие при реализации проекта по созданию ветропарка, а также поддержку инвестора со стороны Амурской области и «Корпорации развития Дальнего Востока и Арктики» в целях обеспечения возможности получения статуса резидента территории опережающего развития «Амурская».

«Сегодня сделан еще один шаг к реализации крупномасштабного проекта — строительства первого ветропарка на Дальнем Востоке. Высоко ценю помощь и поддержку руководства региона и профильных организаций. Это создает благоприятную среду для привлечения инвестиций в электроэнергетический сектор и способствует реализации проектов в более короткие сроки», — отметил **генеральный директор АО «Росатом Возобновляемая энергия» Григорий НАЗАРОВ**.

В Амурской области построят ветропарк



«Ветропарк в Амурской области станет первым в Дальневосточном федеральном округе и внесет значительный вклад в обеспечение нашего макрорегиона электроэнергией, — сказал **губернатор Амурской области Василий ОРЛОВ**. — Ветропарк — это чистая энергетика, позволяющая обеспечивать необходимой энергией стремительно развивающуюся экономику без вреда для экологии».

«Развитие возобновляемой энергетики является одним из важнейших элементов в укреплении энергосистемы Дальнего Востока, учитывая опережающий рост экономики. К 2030 году для ликвидации прогнозируемого дефицита электрической энергии и мощности на территории энергосистем ДФО требуется

строительство порядка 2,2 ГВт мощности тепловых электростанций и не менее 1,7 ГВт ВИЭ. Корпорация обеспечит сопровождение проекта и окажет содействие в получении статуса резидента ТОР и соответствующем расширении ТОР «Амурская» на площадку, где будет строиться ветропарк. Реализация проекта с применением преференциального режима ТОР позволит инвестору пользоваться широким набором инструментов поддержки, в том числе возможностью получения субсидии на возмещение затрат на технологическое присоединение объекта генерации», — прокомментировал **заместитель генерального директора по привлечению инвестиций АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» Кирилл КАМЕНЕВ**.

Энергокомплексы для Якутии

РусГидро и Группа ЭНЭЛТ договорились о сотрудничестве в области производства на территории Республики Саха (Якутия) высокоэффективных энергетических центров, использующих ВИЭ. Подписание соглашения состоялось в рамках деловой программы Восточного экономического форума на стенде РусГидро.

Соглашение позволит РусГидро отработать механизмы создания и доработки технологической продукции под свои требования. В соответствии с договоренностями в Якутске Группа ЭНЭЛТ

организует серийное производство автоматизированных гибридных энергетических комплексов (далее АГЭК) с использованием возобновляемых источников энергии, дизельной генерации и систем накопления

энергии по техническому заданию РусГидро. Проект дает старт стандартизации производства АГЭК, а также возможность участвовать специалистам РусГидро в приемке продукции еще на этапе производства. Планируемая мощность предприятия — до 10 комплексов в год. Уже сегодня с компанией ЭНЭЛТ заключены энергосервисные договоры по реализации АГЭК в 36 поселках Якутии.

Материалы подготовил Евгений ГЕРАСИМОВ

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ СУХИХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

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

ТЭФ
ЭЛЕКТРОФИЗИКА
надёжная энергия!

196641, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПОС. МЕТАЛЛОСТРОЙ, ДОРОГА НА МЕТАЛЛОСТРОЙ, Д.З, К.2;
ТЕЛ. (812) 334-22-57, ТЕЛ./ФАКС: (812) 464-62-33;
INFO@ELECTROFIZIKA.SPB.RU; WWW.ELECTROFIZIKA.RU

НАМ 20 ЛЕТ!

В текущем году доля российского оборудования для нефтегазовой отрасли должна достичь 80%, тогда как еще 10 лет назад она составляла 43%. А к 2030 году доля отечественного оборудования в нефтегазовых проектах составит 90%. Ключевой фактор успеха для достижения технологического суверенитета нефтегазохимического комплекса России — готовность заказчиков и машиностроителей к сотрудничеству.

ЕВГЕНИЙ ГРАБЧАК,

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:



«Роль государства в нефтегазовом секторе и в стимулировании развития технологий в нефтегазе огромна. Стимулируя развитие технологий, мы получаем конку-

рентные преимущества. Это единственный путь развития сейчас, который нас оставит на плаву. Нефтегаз обеспечивал финансовую подушку: профицитные бюджеты, финансирование «социалки». Это драйвер технологического развития. Кроме того, он обеспечивал нам конкурентные преимущества на мировом рынке. И наша задача — сохранить это.

С одной стороны, нам нужны дешевые ресурсы, это наше конкурентное преимущество. И государственная политика должна обеспечить их для внутренней экономики за счет дотирования и развития технологий, повышения эффективности. Здесь многое уже сделано.

Пора начинать формировать свою научно-технологическую повестку. Для этого был создан институт нефтегазовых технологических инициатив.

С кадрами сейчас везде непросто. Поэтому роботизация, циф-

ровизация, внедрение искусственного интеллекта — преимущество, которое поможет нам решить задачу повышения производительности труда.

Что касается технологий, нам повезло, что с 2014 года мы смогли, имея неплохой ресурс, пройти самую сложную часть инициализации НИОКРов, нового технического уклада. Кроме того, нефтегазовая отрасль всегда была доходоприносящей, поэтому серьезного спада с точки зрения обладания технологиями не было. Да, они были не наши, но мы учились».

ШАГ 1

Михаил Иванов,

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ:



«Наличие собственного технологического потенциала играет ключевую роль в обеспечении конкурентоспособности нефтегазохимической отрасли.

С 2015 года мы системно выстраиваем работу, направленную на достижение технологической независимости. К концу 2025 года планируем достичь 80-процентной доли российского оборудования на нефтегазовом рынке против 43%, которые были 10 годами ранее.

Мы выделили примерно 2000 позиций нефтегазового оборудования, определили около 1400 как критические. Дальнейшая работа показала, что около тысячи было освоено отечествен-

ными предприятиями. 380 позиций оборудования — тот технологический ландшафт, с которым мы продолжили работу. За последние несколько лет 160 позиций уже освоены российскими производителями.

Эта масштабная работа проводилась при поддержке государства. Около 60 млрд рублей было выделено, в частности, на проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, модернизацию производств и ряд других направлений.

Сейчас наш фокус работы — оставшиеся 220 позиций, которые оформлены в тепловую карту критических направлений и разбиты по семи поднаправлениям. Это геологоразведка, бурение и добыча на суше, бурение и добыча на шельфе, нефтегазопереработка, нефтегазохимия, производство. Еще один сквозной блок посвящен АСУ ТП и контрольно-измерительным приборам.

Горизонт этой работы — до 2030 года. На сегодня уже освоена 31 позиция, в процессе разработки еще более 120. По оставшимся начато работ запланировано на ближайшее время.

В частности, создан первый российский комплекс для гидроразрыва пласта, который проводит сегодня испытания на месторождении Газпромнефти.

Запущены в серийное производство роторно-управляемые системы, которые используются при работе с трудноизвлекаемыми запасами. Разработаны резцы премиум-класса, которые применяются при бурении. Они уже прошли испытания в Ямало-Ненецком автономном округе и Оренбурге.

Освоено производство элементов системы гидрорезки кокса для МПЗ, что позволяет увеличить глубину переработки нефти вплоть до 100%. Изготовлен герметичный электронасос для химических веществ и целый ряд других направлений. Важные направления связаны с производством сжиженного природного газа.

Сейчас мы сфокусировались на стимулировании спроса на оборудование, которое разработано российским машиностроительным комплексом.

В целом российская промышленность для нужд всего топливно-энергетического комплекса в год выпускает оборудование и продукцию почти на 22 млрд долларов. Это тот потенциал, который мы будем использовать на внутреннем рынке, но мы готовы делиться им с нашими зарубежными партнерами.

С этого года в рамках закупочного законодательства запущен национальный режим. Это позволяет российским производителям и тем, кто локализует производство на территории нашей страны, получить преимущественный доступ к рынку.

Появились новые налоговые льготы, в частности, механизм ускоренной амортизации для российского высокотехнологичного оборудования. Сегодня туда входит компрессорное оборудование и теплообменники для нефтегазохимии. Планируется, что войдут

также насосы, флоты ГРП, роторноуправляемые системы и ряд другого оборудования.

С одной стороны, это прямое налоговое стимулирование потребителей. С другой стороны, это стимулирует спрос на продукцию отечественных машиностроителей.

Созданы и новые механизмы прямой поддержки, например программа обратного инжиниринга. Необходимость в ней возникла из-за сильно изменившихся внешних условий с 2022 года, потребовавших в кратчайшие сроки обеспечить отрасль комплектующими и запасными частями. За время действия этого инструмента поддержано 45 проектов в отрасли нефтегазового машиностроения на общую сумму почти 3 млрд рублей.

К 2030 году доведем долю отечественного оборудования в нефтегазовых проектах до 90%. Ключевой фактор успеха — это открытость и готовность заказчиков и машиностроителей к тесному взаимодействию».

ШАГ 2

Олег Аксютин,

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ПРАВЛЕНИЯ, НАЧАЛЬНИК ДЕПАРТАМЕНТА ПАО «ГАЗПРОМ»:



«Сегодня мы концентрируем свое внимание на таких направлениях, как освоение Арктического шельфа, развитие Восточной Сибири, Дальнего Востока. В зоне внимания: технологии и оборудование для геологоразведки, бурения, добычи трудноизвлекаемых запасов, системы генерации электроэнергии различного диапазона мощностей, глубина переработки углеводородов и технологии СПГ.

Все это ключевые слова для формирования приоритетных проектов в области техноло-

гического развития «Газпрома».

Их перечень включает около 200 проектов по основным направлениям деятельности компании. Такие проекты требуют координации, создания технологических партнерств, привлечения ресурсов, в том числе и со стороны государства и различных институтов развития. А также формализации, например, соглашений о взаимодействии, программ сотрудничества, различных дорожных карт.

В рамках такого взаимодействия Газпром реализует более 40 проектов в области технологического развития. В числе успешно реализованных: российское оборудование регистрации сейсмических данных с использованием

телеметрических систем, роторноуправляемой системой и комплексом исследований в процессе бурения, оборудование нижнего закачивания, оснастка обсадных колонн в коррозионно-стойком исполнении, трубы и запорная арматура для магистральных газопроводов большого диаметра с рабочим давлением 14,7 МПа. А также дизельные электростанции на 1000–1600 кВт отечественного производства.

Кроме того, Газпром — в числе лидеров в области цифровизации. Наша задача — использовать потенциал компании для реализации адаптивной бизнес-структуры, создания новых цифровых продуктов, видов бизнеса с учетом тех возможностей, которые представляет сегодня рынок. Например, в рамках цифровой трансформации Газпрома ведется разработка 3D-моделей проектируемых производственных объектов».

ШАГ 3



Рустам МИННИХАНОВ,
РАИС РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН:

«Сегодня перед нефтяной отраслью стоят такие серьезные вызовы, как истощение традиционной ресурсной базы, освоение высоковязкой и сверхвязкой нефти, внедрение экологических ответственных технологий, развитие цифровых и интеллектуальных месторождений. Для решения данных задач нам важно скоординировать свои усилия в науке, образовании, промышленности и развивать интеграцию с международными партнерами».



Айсен НИКОЛАЕВ,
ГЛАВА РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ):

«Для нашей страны вопросы развития нефтегазохимического комплекса крайне важны. Это значительная часть и федерального бюджета, и многих регионов, в том числе и Республики Саха (Якутия). Мы видим, что наша страна и наша промышленность за последние годы сделали большой шаг вперед. Сегодня за счет кооперации можно решить вопросы, которые еще вчера казались неразрешимыми».

О том, как ведется работа по созданию стандартов для нефтегазовой отрасли и в каких новых разработках она нуждается, в ходе Открытого интервью шеф-редактору «ЭПР» Славяне РУМЯНЦЕВОЙ рассказал директор по работе с ключевыми партнерами Института нефтегазовых технологических инициатив (ИНТИ) Алексей ФАДЕЕВ.

— Алексей, ИНТИ изначально ставил себе цель создать весь спектр требуемых отрасли стандартов для более удобной работы производителей. Затем планы были конкретизированы — до 2025 года утвердить свыше 500 единых отраслевых стандартов как ответ на санкционное давление. Каковы итоги этой работы на данный момент?

— Славяна, Институт изначально был создан в 2020 году, как ответ на уже существовавшие на тот момент санкционные ограничения. Учредителями автономной некоммерческой организации ИНТИ — «Институт нефтегазовых технологических инициатив» выступили «Газпром», «Газпром-нефть», «Татнефть» и «Сибур». Главная задача Института — развитие отраслевой системы стандартизации на нефтегазовое оборудование и технологии, а также проведение соответствующих оценок соответствия стандарта.

Проект был дважды представлен Президенту Российской Федерации Владимиру ПУТИНУ, получил высокую оценку, после чего к нему присоединились еще девять российских энергетических компаний.

В 2020 году ИНТИ был также представлен действующему на тот момент руководителю организации ОПЕК Мохаммеду БАКИНДО и начал международную экспансию.

Сегодня в составе зарубежных наблюдателей ИНТИ более 10 зарубежных компаний из стран СНГ и государств, которые входят в соглашение ОПЕК+. Проявляют интерес и предприятия из других стран.

— Что это означает для производителей оборудования?

— Они могут получить оценку соответствия ИНТИ, которая открывает им возможность бесшовной работы не только на энергетическом рынке России, но и выход на рынки Ближнего Востока.

Сегодня уже более 70 стандартов ИНТИ признаются за рубежом. Это прямой путь повышения экспортного потенциала российского машиностроения.

— Сколько всего уже утверждено отраслевых стандартов?

— На сегодня это 370 стандартов на основные сегменты оборудования, и их количество постоянно растет. До конца 2025 года действительно заявлено порядка



Стандарты как основа

500 стандартов. Институт вместе с учредителями напряженно работает в этом направлении.

Кроме того, создан обширный пул экспертов, которые участвовали в реализации российских и зарубежных энергетических проектов и имеют опыт производства оборудования. Они могут влиять на принятие тех или иных стандартов. То есть производители оборудования могут принести черновой вариант описания производства своей продукции и попробовать утвердить его в качестве отраслевого стандарта в диалоге с представителями отрасли и научного сообщества. Это, пожалуй, принципиальное отличие стандартов ИНТИ от других систем.

Например, применение стандартов по системе API (American Petroleum Institute) предполагает



Принципиальное отличие стандартов ИНТИ от других систем — производители оборудования могут принести черновой вариант описания производства своей продукции и попробовать утвердить его в качестве отраслевого стандарта в диалоге с представителями отрасли и научного сообщества.

участие только энергетических компаний, которые договариваются о требованиях, которые им интересны без учета мнений производителей оборудования.

По сути, мы говорим о развитии институциональных условий для развития всей энергетической отрасли России. Сегодня создание оборудования должно определяться стандартами. И лучшие практики, которые привносят учредители, лучший накопленный опыт, который есть в известных мировых системах, включая API, ложатся в основу разрабатываемых институтом стандартов.

Уже сегодня проделана огромная работа, закрыты многие ключевые позиции, но они декомпозируются на сегменты, которые также требуют работы в сфере стандартизации. Это кропотливая, постоянная и непрерывная работа.

— Тренинги между инициаторами и разработчиками стандартов не возникают?

— Для предприятий работа по подготовке стандартов, которые соответствуют российским условиям производства, выстроена на добровольной основе. Но любой, кто занимается стандартизацией, знает, как сложно актуализировать стандарт хотя бы в рамках одной компании. У нас сегодня 13 российских участников. Очевидно, что эта работа идет не просто.

Тем не менее главная задача — создание стандартов — выполняется.

— Чем отличаются стандарты ИНТИ от ГОСТов или корпоративных стандартов? И не вступают ли в противоречия с ними?

— Стандарты ИНТИ согласовываются на уровне отрасли, то есть они отраслевые. До недавнего времени подобной практики не было. Существовали ГОСТы, определяющие базовые требования промышленно-экологической безопасности, корпоративные системные сертификаты.

К ним добавились отраслевые стандарты, вбирающие лучшее, что есть в ГОСТах и корпоративных системах. Что касается противоречий, то Росстандарт — одна из первых организаций, заключивших с ИНТИ соглашение о сотрудничестве.

На сегодня часть разработанных нами стандартов переведена в ГОСТы. В первую очередь это касается областей, где не было опыта работы, хотя сейчас они активно развиваются. Таких, как СПГ или работы на шельфе.

— Имеют ли компании-наблюдатели из других стран какое-то право голоса, возможность интегрировать свои разработки в стандарты?

— Взаимное признание стандартов требует обмена компетенциями, опытом, знаниями. Зарубежные коллеги способны влиять на конечную форму стандартов, но база является российской.

— Как вы оцениваете сегодняшний уровень импортозамещения в нефтегазовой отрасли?

— С 2014 года в отношении Российской Федерации введено больше 30 тысяч санкционных ограничений. Это беспрецедентное количество. Тем не менее наша страна показывает уверенный рост, и нефтегазовый комплекс это подтверждает.

Импортозависимость российского ТЭКа на 2014 год оценивалась на уровне 60%. Уже к началу 2023 года она сократилась более чем на 20% — до 38%. Тогда же, в 2023 году был проведен анализ зависимости российского ТЭКа от импортных технологий и оборудования. Он показал, что в сегменте разведки, добычи и переработки российский ТЭК потребляет порядка 1400 наименований оборудования и технологий. 222 из них являются критически важными для работы российского ТЭКа.

На основе этих данных была составлена тепловая карта технологических дефицитов, которая определила приоритеты импортозамещения и стандартизации.

Сегодня у нас есть четкое понимание того, чем заниматься в первую очередь и почему это нужно делать. 220 позиций были декомпозированы на восемь направлений: добыча на суше, на шельфе, СПГ, газопереработка, нефтехимия, КИП, АСУ ТП, ЗИП. Все они сформулированы в виде дорожных карт. Правительство подписало соглашения с якорными заказчиками (энергокомпаниями-лидерами по определенному направлению дорожной карты), и сегодня проводится активная работа по импортозамещению.

Сейчас обсуждается возможность составления отраслевых технических заданий — когда все компании договариваются о единых отраслевых требованиях к определенному оборудованию. Уточняется спрос, якорные производители.

Цепочка, которая должна привести к появлению российских решений, сегодня понятна и алгоритмизирована. И деятельность ИНТИ является основой для появления новых российских решений.

И они появляются. Так с 2020 года, например, на Петербургском международном газовом форуме компании представляют свои решения. Это роторная управляемая система, которая позволяет строить наклонно-направленные скважины. Флот ГРП, который позволяет работать с трудноизвлекаемыми запасами. Шельфовый вертолет. Есть решения в сфере насосно-компрессорного оборудования, буровой химии и многого другого.

Появление таких решений становится основой для достижения технологического суверенитета.

— Нуждается ли сейчас нефтегазовый комплекс в новых разработках? Какие направления исследований будут наиболее актуальными в ближайшие годы?

— Закончилась эра легкой нефти. В принятой Энергостратегии значительное место уделено работе с трудноизвлекаемыми запасами нефти, газа и твердых полезных ископаемых. Появляется спрос на оборудование и инструменты, которые позволяют работать с уникальными пластами. Например, порода Баженовская свита — перспективное месторождение, площадь превышает миллион квадратных километров. Это новая страница в энергетической истории.

Активно развивается рынок сжиженного природного газа (СПГ), и Российская Федерация находится в авангарде таких поставок. Мы производим порядка 35 млн тонн СПГ в год. В среднесрочной перспективе должны увеличить его до 66 млн тонн в год. Стратегически видится выход на 100 млн тонн. А потенциальная емкость рынка России при условии запуска всех существующих на карте проектов составляет 200–250 млн тонн сжиженного природного газа. Это определяет и вектор развития нефтегазового комплекса, как мирового, так и российского.

Наконец, шельфовая добыча. Сегодня только Российская Федерация ведет промышленную добычу нефти в Арктике с платформ. У нас реализуются уникальные проекты на шельфе Сахалина с использованием подводных добычных комплексов. Открыты месторождения Нептун и Тритон, которые по совокупным запасам закрывают годовую добычу в России.

Сегодня Арктический шельф — стратегический регион с точки зрения нефтегазодобычи. Потенциал его оценивается в 100 млрд тонн нефтяного эквивалента. Это данные, известные на текущий момент, при том что геологическая изученность шельфа не превышает 10%. Это тоже тренд, определяющий развитие нефтегазовой отрасли.

Нельзя обойти и вопрос цифровизации. Нефтегазовый комплекс перестал быть простым в технологическом отношении. На месторождениях используются роботизированные установки, активно сжигается газ, применяются методы когнитивной георазведки, 3D-печати, машинного зрения. Поэтому инструменты и оборудование, связанные с цифровой трансформацией, также будут востребованы.

Беседовала Славяна РУМЯНЦЕВА



* На сайте eprussia.ru можно посмотреть видеозапись и полную версию интервью с экспертом.

О перспективах и вызовах нефтегазового комплекса, авторитете российского нефтегазового образования в мире и о том, какие специалисты понадобятся энергетике через пять лет, шеф-редактору газеты «Энергетика и промышленность России» Славяне РУМЯНЦЕВОЙ в Открытом интервью рассказал ректор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина Виктор МАРТЫНОВ.

— Виктор Георгиевич, как вы оцениваете развитие нефтегазового комплекса за последнее десятилетие с учетом наложенных санкций?

— Нефтегазовый комплекс как обеспечивал страну топливом, энергоресурсами и деньгами от поставок на экспорт, так и продолжает это делать. Объем добычи и использования нефтегазовых ресурсов остался примерно на том же уровне, хотя и перераспределен из-за санкций. Он зависит не от технологических условий, а от потребностей страны.

Конечно, ситуация, когда было проще приобрести, чем выпускать оборудование самим, избаловала не только компании нефтегазового сектора, но и предприятия других отраслей. Ведь это очень энергоемкий процесс: строить заводы, обеспечивать их людьми, осваивать технологии.

Но с началом санкций, когда оказалось, что не все можно купить, потому что не все нам продают, появились сложности. В первую очередь, они касались не технологий, а оборудования, потому что до этого целые пласты оборудования для нефтегазового комплекса, особенно для сервиса и НПЗ, закупались за рубежом.

Достаточно быстро удалось импортозаместить многие технологии, производства ряда видов оборудования. Нельзя сказать, что достигнута 100-процентная локализация, но по основным позициям отрасль уже близка к этому показателю.

Работать над этим еще нужно. А главное, нужны не просто импортозамещающие, но опережающие технологии.

Это касается и подготовки кадров. Но в этом отношении мы всегда обеспечивали себя сами, причем на высоком уровне.

Виктор Мартынов:

«Нефтегазу нужно не так много специалистов, но с очень хорошей подготовкой»

— РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина тоже находится под санкциями. Изменилась ли ваша работа после их ввода?

— Конечно, попадание в SDN-лист (санкционный список США) на нас повлияло. Однако перемены во многом оказались позитивными и стали моментом переосмысления роли российского нефтегазового образования на международной арене.

С началом санкционного давления закрылись все международные магистерские програм-

мы с Соединенными Штатами, Канадой, Германией, Францией, Норвегией, Австрией. Их слушатели получали два диплома, проходя половину обучения в Губкинском университете, а оставшуюся часть — в зарубежных вузах. Но стало ли нам от этого хуже? Нет.

Подобные программы только подтверждали, что мы готовим специалистов на том же высоком уровне, что и западные университеты, но уверенность в этом была и без программ двойного диплома. Более того, в Губкинском уни-

верситете с момента основания вуза реализуется принцип объединения компетенций по полному кругу направлений нефтегазового профиля, то есть наши образовательные программы и научные исследования охватывают все этапы производственной цепочки от геологоразведки до переработки и создания отраслевых IT-решений. Это расширяет возможности для глубокой меж-

и многие откликаются. Это скорее позитивные результаты.

Конечно, из-за санкций Губкинскому университету пришлось столкнуться с ограничениями по закупке зарубежного оборудования, были проблемы с транзакциями, но эти сложности оказались решаемыми.

Честно говоря, когда университет попал в SDN-лист, я думал, что количество иностранных студентов у нас резко сократится. Оказалось — ровно наоборот. Если до начала санкционного давления в Губкинском университете учились студенты из 72–74 стран, то сейчас — из 93 стран мира. Все это свидетельствует о том, что авторитет российского нефтегазового образования в мире очень высок, и мы играем важную роль в подготовке кадров и обеспечении технологиями энергетических проектов в дружественных странах, в том числе проектов, затрагивающих интересы России. Текущая фаза международных отношений может стать окном возможностей.

— Выстраивая учебные планы и программы обучения, вы наверняка ориентируетесь на то, как будет развиваться нефтегазовый комплекс. Какие перспективы видите сейчас?

— Объемы производства в обозримой перспективе будут только расти, как и потребности в углеводородах, — может быть, в меньшей степени внутри страны, в большей мере — за рубежом. Программы газификации регионов и необходимость освое-

дисциплинарной подготовки специалистов и дает мощный синергетический эффект.

На Западе иной подход: отдельные вузы выпускают бакалавров и магистров по узкому кругу направлений, например, по 1–2 специальностям нефтегазового профиля. Ограничение спектра компетенций в рамках каждого

Когда университет попал в SDN-лист, я думал, что количество иностранных студентов у нас резко сократится. Оказалось — ровно наоборот. Если до начала санкционного давления в Губкинском университете учились студенты из 72–74 стран, то сейчас — из 93 стран мира.

научно-образовательного центра порождает ряд проблем.

От приостановки программ двойного диплома скорее пострадали западные университеты и компании. Не секрет, что значительная часть выпускников этих программ оставалась работать за рубежом, на иностранных нефтегазовых проектах. Сейчас талантливые студенты остаются работать в России. А российские компании даже приглашают слушателей программ двойного диплома прошлых лет вернуться обратно,

трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) будут стимулировать рост глубины переработки природного газа, увеличения объемов его использования в России. Это важное направление: новые регионы страны становятся активными потребителями энергоносителей, развивая свою экономику. Фактически за несколько лет нужно обеспечить максимально возможную техническую газификацию страны свыше 80%.

Подписан меморандум о строительстве нового трубопровода «Сила Сибири-2», а это подача

Эти направления останутся основными и в будущем. В этих сферах постоянно появляются новые и совершенствуются уже существующие решения:

1. Инновационные технологии переработки, хранения и транспортировки СПГ



2. Сервисные технологии: бурение и закачивание скважин, повышение нефтеотдачи, переработка углеводородов



в Китай до 50 млрд кубометров газа в год, а также газификация Монголии, где в результате появятся новое направление жилищно-коммунального хозяйства и производство электричества с использованием природного газа. Россия примет активное участие в этих процессах.

Кроме того, по пути прокладки магистрального газопровода «Сила Сибири-2» будет газифи-

стабильной генерации в большинстве случаев.

Для нашей страны ВИЭ не панацея и массово не заменят собой топливную энергетику на углеводородном сырье — газе, нефти и угле, за счет которых мы получаем 80% энергии.

— *То есть вы сторонник того, что будущее все-таки за углеводородами?*

— По крайней мере, в ближайшие годы мы точно от этого никуда не денемся. Даже если изобретем термоядерную энергетику и она активно будет развиваться, углеводороды, как говорил Дмитрий Иванович Менделеев, останутся ценным химическим сырьем. Их все равно нужно будет добывать, перерабатывать и использовать в производстве.

Если мы возьмем в качестве примера автомобиль, то нефть и газ — не только основа топлива, на котором ездит 94% машин. Шины для тех же электрокаров включают продукты переработки нефти и сажу — технический углерод. А из чего сделаны асфальтированные дороги, по которым ездит автомобиль на электричестве? Для строительства автомагистралей необходимы битумы, в основе которых, опять же, нефть. И это не говоря о пластике, полученных в результате работы нефтехимических производств.

Есть множество секторов экономики, где мы не можем и не сможем обойтись без углеводородов.

К примеру, Губкинский университет в народе часто называют

точно, как и то, что нужно глубоко осваивать физику, химию, математику.

Губкинский университет как отраслевой научно-образовательный центр участвует в профориентационных и образовательных проектах для школьников во многих регионах России, чтобы внести вклад в повышение качества инженерного образования. Работу с талантливыми ребятами надо начинать задолго до того, как ученик переходит в выпускной класс и выбирает университет.

Нефтегазовому комплексу не нужно очень много специалистов, но они должны быть очень высококвалифицированными, инженерно-технической элитой. Технологии усложняются. Сейчас топливно-энергетический комплекс является сферой, где создаются IT и AI-технологии, например, для разработки месторождений, которые впоследствии используются и в других секторах экономики, определяя уровень технологического развития страны в целом.

Современному инженеру нужны междисциплинарные компетенции, а главное — глубокие знания физики, химии и математики. При этом, к сожалению, в целом уровень подготовки в школах все-таки снижается по сравнению с тем, что мы видели 20 или 30 лет назад. Очень часто среди абитуриентов химию знают только те, кто поступает на химико-технологический факультет, то есть учат только то, что сдают на ЕГЭ. А в реальной жизни грамотному специалисту нужен комплекс зна-

”
Для нашей страны ВИЭ не панацея и массово не заменят собой топливную энергетику на углеводородном сырье: газе, нефти и угле, за счет которых мы получаем 80% энергии.

цирован целый ряд российских регионов.

— *Какие наиболее перспективные направления разработок для нефтегазового комплекса вы могли бы отметить? Нужны ли отрасли новые решения в области ИТ, СПГ, водородной энергетике, нефтесервисе и нефтедобыче, газопереработке?*

— В первую очередь, нужны инновационные технологии переработки, хранения и транспортировки СПГ, а также сервисные технологии: бурение и закачивание скважин, повышение нефтеотдачи, переработка углеводородов. Эти направления как были основными, так и останутся в будущем. В этих сферах постоянно появляются новые и совершенствуются уже существующие решения, например, создаются более эффективные катализаторы.

Не уверен, что водородная энергетика будет бурно развиваться, и вопрос в экономической эффективности технологий получения водорода. Выделение его из воды требует высоких энергетических затрат и оправдано только при наличии бесплатного электричества или возможности получения энергии из возобновляемых источников. В остальных случаях дешевле получать водород путем пиролиза метана.

До тех пор, пока есть доступные классические методы получения энергии с помощью переработки газа и нефти, водородная энергетика вряд ли будет активно развиваться. То же можно сказать и о возобновляемых источниках энергии, применение которых эффективно только в определенных случаях, поскольку их КПД в значительной степени зависит от климата. К тому же известные на сегодня возобновляемые источники энергии не могут обеспечить

”
Сейчас топливно-энергетический комплекс является сферой, где создаются IT и AI-технологии, например, для разработки месторождений, которые впоследствии используются и в других секторах экономики, определяя уровень технологического развития страны в целом.

«Керосинкой». А керосин — это топливо для реактивных двигателей и космических кораблей, и вряд ли ему найдется замена.

Нефть и газ и дальше как минимум продолжат удерживать свои позиции, а значит, нефтегазовой отрасли всегда будут нужны специалисты.

— *Сегодня много говорится о подготовке кадров для промышленного комплекса страны, в том числе для ТЭК. В каком направлении развивается инженерное образование: тенденции, актуальные направления, перспективы? Растет ли интерес к инженерным специальностям?*

— Интерес к инженерным специальностям только начинает проявляться. Сегодня экономике действительно очень нужны инженеры. К сожалению, пока этот факт молодежь осознала недоста-

ний и навыков. У инженера должно быть очень хорошее, энциклопедическое образование, включая гуманитарную составляющую, потому что ему предстоит решать разнообразные и ответственные задачи, от которых зависит благополучие страны. Для топливно-энергетического комплекса это — аксиома.

Беседовала
Славяна РУМЯНЦЕВА



* На сайте eprussia.ru можно посмотреть видеозапись и полную версию интервью с экспертом.



Текущая фаза международных отношений может стать окном возможностей.



Современному инженеру нужны междисциплинарные компетенции, а главное — глубокие знания физики, химии и математики.



Губкинский университет как отраслевой научно-образовательный центр участвует в профориентационных и образовательных проектах для школьников во многих регионах России, чтобы внести вклад в повышение качества инженерного образования.



Об особенностях рынка временного энергоснабжения и решений в области распределенной генерации, в том числе для удаленных и изолированных районов — в ходе Открытого интервью шеф-редактору газеты «Энергетика и промышленность России» рассказал менеджер по развитию бизнеса «Агреко Евразия» Вячеслав МАРТЫНОВ.

«Агреко Евразия»:

ВСЕГДА ГОТОВЫ К ИНТЕРЕСНЫМ ЗАДАЧАМ



— «Агреко Евразия» работает на рынке временного энергоснабжения России с 2008 года и успешно сотрудничает с предприятиями различных отраслей: нефтегазовой, цементной, стекольной, пищевой промышленности, горнорудной и других. Причем поставки мобильных решений по распределенной дизельной и газовой генерации промышленным и частным потребителям России «Агреко Евразия» начала еще в 2008 году. В прошлом году число выполненных проектов компании достигло уже 500. Вячеслав, какие задачи сейчас ставит перед собой компания?

— Мы больше привыкли считать объем выполненных работ в мегаваттах установленной мощности. Сейчас оцениваем результаты в 875 МВт и планируем в скором времени достичь 1 ГВт установленной мощности.

— В прошлом году на Тюменском нефтегазовом форуме вы рассказывали, что основной объем техники в работе «Агреко Евразия» приходится на нефтегазовый сектор. Изменилась ли ситуация сейчас или НГС остается вашим приоритетом?

— Да, нашими ключевыми заказчиками остаются компании нефтегазового комплекса, которым распределенная генерация позволяет решить наибольшее количество задач.

Но мы, конечно, не ограничиваемся только этим направлением. Сотрудничаем с компаниями из других отраслей. Сегодня на фоне промышленного роста у многих предприятий есть потребность в источниках электроэнергии. Не все могут быстро подключиться к сетям, а где-то технологическое присоединение затруднено или отсутствует по объективным обстоятельствам. Многие делают выбор в пользу собственной генерации, в том числе крупные производители из таких энергоемких отраслей, как, например, металлургия. Или компании, ведущие деятельность на удаленных и изолированных территориях.

Поэтому помимо НГС мы много работаем с представителями металлургии, горно-промышленного комплекса, АПК и другими компаниями, которым можем помочь обеспечить себя собственной генерацией.

Любые поступающие запросы мы внимательно изучаем и стараемся предложить оптимальное решение.

Например, сейчас формируется большой запрос на оборудование газопоршневой генерации со стороны тепличных хозяйств, поскольку ранее установленное уже выработало свой ресурс. То есть ему требуется либо капитальный ремонт, либо замена. И в этом мы можем помочь нашим потенциальным клиентам.

Чаще всего такие предприятия приобретают в собственность газопоршневые установки и самостоятельно их эксплуатируют. Для них это удобнее, комфортнее и, в итоге, дешевле, чем затраты на техприсоединение.

— То есть это действительно может «облегчить жизнь» компаниям?

— Как правило, расчеты показывают, что собственная генерация, особенно в перспективе нескольких лет, более экономически оправдана для предприятия, чем подключение к сетям.

Еще один немаловажный аспект — это надежность. В некоторых местах сети могут не отвечать критериям надежности, необходимым производителю. В таком случае собственная генерация может послужить дополнительным источником бесперебойного и качественного энергоснабжения.

Кроме того, когда предприятие фиксирует спрос на свою продукцию и готово увеличивать загрузку мощностей, у него не всегда есть время дожидаться от сетей предоставления дополнительной мощности. Электроэнергия нужна «здесь и сейчас». И в этом случае собственная генерация позволяет быстро решить эту задачу.

— Расскажите, пожалуйста, о специфике решений для нефтегазового сектора. Какие нюансы приходится учитывать? Что предлагаете вашим заказчикам?

— Особенности работы компаний нефтегазового сектора обусловлены географией работы и типом топлива. Как правило, их мощности расположены на отдаленных территориях, где до ближайшего города может быть 100–200 километров. Зачастую это очень изолированные места, куда попасть по земле можно только в зимний период. В остальное время используются только вертолетные перевозки. Соответственно, все оборудование завозится заранее, и для постройки собственного энергоцентра есть очень короткий промежуток времени.

На это накладываются климатические факторы: перепады температуры, сильные холода. А значит, к оборудованию предъявляются особые требования. Для таких мест мы предлагаем своеобразный «зимний пакет». В нем используются подогрев технических жидкостей, дополнительное утепление самого контейнера, нагрев поступающего воздуха для защиты двигателя от переохлаждения. Есть и другие нюансы. За годы работы по обеспечению предприятий нефтегазового сектора источниками энергии мы научились успешно справляться с такими задачами. Думаю, поэтому нефтяники и газовики нам доверяют.

Кроме того, 99,9 % наших энергоцентров для нефтегазовой отрасли работают на попутном нефтяном газе. Вместо того чтобы его сжигать и рисковать штрафами за нанесенный экологический ущерб, побочный продукт производства используется для генерации энергии. Для этого устанавливаем блок дополнительной подготовки газа.

— Какие еще нетривиальные задачи в области энергоснабжения вам приходится решать?

— Например, буровые нагрузки. Газопоршневые установки, как правило, не очень хорошо воспринимают резкие перепады нагрузки. Большой скачок может негативно сказаться на их работе. Чтобы нивелировать такой эффект, требуются дополнительные мероприятия или техниче-

ские решения. Также можно использовать системы накопления энергии, это также позволяет выровнять нагрузку на энергокомплекс. Проект, где использовано подобное решение, мы реализовали для компании ЛУКОЙЛ.

У нас есть интересный проект энергоцентра, работающего на газе из скважины. Для него мы смонтировали дополнительную установку, снижающую давление.

Есть специфический запрос от тепличных хозяйств — установка, которая не только обеспечивает электроэнергией, но и одновременно позволяет собирать выхлопные газы, выделять из них CO₂ и закачивать в грунт в качестве удобрения. И мы готовы прорабатывать такие интересные для нас проекты под индивидуальным запросом.

Конечно, это не коробочные решения. Но хотя основа каждого проекта — это газопоршневая установка в 20-футовом

площадки в производство, где мы собираем наши энергоцентры, чтобы снизить стоимость работ на месте. На сегодня собрано 60 энергоцентров, 50 из них установлены и успешно работают.

Хотелось бы, конечно, применять исключительно отечественные двигатели, но с российской газопоршневой генерацией пока есть сложности. Тем не менее мы ищем и применяем отечественные решения. Например, пакетировали для «Газпром Нефти» двигатель Коломенского завода («ТМХ Трансмаш Холдинг»). Сейчас он проходит испытания на одном из месторождений.

На Тюменском нефтегазовом форуме мы представим энергоцентр с газовым двигателем Ярославского моторного завода мощностью 500 кВт. Затем он также поедет на испытания. Это локализованный двигатель российского производства. И если он хорошо себя покажет, то будем в дальнейшем использовать его в наших проектах.

Планируем и дальше развивать нашу производственную площадку в Тюмени.

Также собираемся продолжать расширять наши типовые решения, использовать машины мощностью 1,5 МВт в существующих форм-факторах, чтобы их компактно размещать на площадках клиентов и замещать действующее оборудование.

Мы открыты рынку и проявляем максимальную клиентоориентированность. И если у наших заказчиков есть потребности, которые мы можем обеспечить с помощью своих производственных мощностей и компетенций, «Агреко Евразия» всегда готов взяться за решение этих задач.



«Хотелось бы, конечно, применять исключительно отечественные двигатели, но с российской газопоршневой генерацией пока есть сложности. Тем не менее мы ищем и применяем отечественные решения».

стандартном контейнере, каждый энергоцентр по-своему уникален и отвечает запросам и пожеланиям наших клиентов.

Еще один пример связан с нагрузочными испытаниями, которые мы также выполняем. Такие испытания мы проводили на российской плавучей атомной теплоэлектростанции (ПАТЭС) «Академик Ломоносов», которая сейчас находится в порту города Певек Чукотского автономного округа. Это были самые большие нагрузочные испытания в России.

— Насколько локализовано ваше производство? В 2014 году вы построили в Тюмени производственную площадку, которая позволяет оперативно обслуживать оборудование и проводить нагрузочное тестирование. Планируете ли вы ее развивать?

— С 2014 года площадь и объемы производства предприятия «Агреко Евразия» в Тюмени выросли в разы. Начали мы с сервисных работ и ремонта — от мелкого до капитального. И выполняем полный цикл обслуживания машин до сих пор.

Но после 2022 года у нас, как и у многих, возникла необходимость замещения оборудования ушедших с российского рынка компаний. Мы проделали большую работу по отбору и остановились на мегаваттных двигателях компании Вейчай, которые ранее были французским Бадуин.

Постепенно сервисный центр «Агреко Евразия» в Тюмени вырос из ремонтной

Беседовала Славяна РУМЯНЦЕВА

«Пользуясь случаем, поздравляю всех наших клиентов и партнеров из этой отрасли с Днем работника нефтяной, газовой и топливной промышленности».



* На сайте eprussia.ru можно посмотреть видеозапись и полную версию интервью с экспертом.

В соответствии с утвержденной Энергостратегией-2050 ключевые приоритеты использования углеводородов — это обеспечение текущих и перспективных потребностей внутреннего рынка: топливо для транспорта, генерации электроэнергии и тепла, а также сохранение позиций России на мировых рынках за счет повышения конкурентоспособности отечественных сырьевых ресурсов при экспорте. Это ставит перед газовой отраслью задачу не только по повышению эффективности добычи и транспортировки, но и по повышению глубины переработки.

Задача усложняется

Спрос на газ на мировом рынке будет продолжать расти. И в основном будет обеспечен за счет дружественных России стран.

«При этом конкуренция увеличится, — прогнозирует генеральный директор ООО «Аналитический центр ТЭК» Дарья КОЗЛОВА. — Наши экспортные проекты, будь то СПГ или трубопроводные проекты, проекты по переработке газа, должны быть конкурентны на мировом рынке. Иначе мы вряд ли достигнем поставленных целей».

Одновременно ресурсная база требует технологий, позволяющих

Акцент — на переработку

Что повысит ценность газовой отрасли?

месторождениях, — уверен руководитель Федерального агентства по недропользованию Олег КАЗАНОВ. — Примерно две трети приростов получаем за счет геологического доизучения действующих месторождений, и треть — в пределах новых месторождений. То есть текущая ситуация достаточно стабильна, поскольку наши месторождения имеют потенциал к самовоспроизводству, поэтому действующая структура добычи будет меняться очень медленно».

Экономическая составляющая

«Сложность разработки запасов и их доступность усложняются, невозможно это игнорировать», — констатировал первый заместитель министра энергетики Российской Федерации Павел СОРОКИН, выступая на Восточном экономическом форуме.

По мнению представителя ведомства, фокус смещается на более сложные запасы,

«Поддерживать перекрестное субсидирование, чтобы сжигать конечный ресурс газа и не получать на выходе дополнительную добавленную стоимость — не самый лучший подход, — уверен Павел Сорокин. — Чтобы подключать новые регионы, строить газопроводы, вводить мощности по переработке, нужно учитывать экономическую составляющую».

Мы можем взять на себя долгосрочное обеспечение по энергообеспечению наших экономических и политических партнеров. Но одновременно экспортный рынок — это источник добавленной стоимости, дополнительной выручки, которая позволяет в какой-то степени обеспечивать перекрестное субсидирование».

При этом постепенно мы должны искать способы выравнивать статусы рынков и изыскивать способы, чтобы предоставлять внутреннему рынку или отдельным категориям потребителей более выгодные условия».

Мировой рынок газа меняется, конкуренция на нем растет. Это означает, что работа над себестоимостью должна являться одной из основных задач как органов власти, так и компаний отрасли.

Добавочная стоимость

Так, например, Газпром реализует программу развития объектов добычи, транспорта и распределения газа в Восточной Сибири и Дальнем Востоке, так называемую «Восточную программу», которая была запущена в 2006 году. Для газоснабжения объектов ДФО к 2024 году были обустроены Пильтун-Астохское и Лунское нефтегазоконденсатные месторождения (НГКМ) проекта Сахалин-2, Кшукское и Нижнеквачинское ГКМ, Кириновское ГКМ проекта Сахалин-3, Чаяндинское НГКМ и Ковыктинское ГКМ. Были построены 8 тыс. км магистральных газопроводов, 11 контактных сетей (КС) суммарной мощностью 1354 МВт и 34 газораспределительные станции (ГРС) с газопроводами-отводами.

До 2029 года Газпром планирует построить Тас-Юряхское и Верхневилочанское НГКМ, Чонской группы месторождений, Южно-Кириновское НГКМ проекта Сахалин-3. А также построить 1510 км магистральных газопроводов, 4 КС суммарной мощностью 208 МВт и 15 ГРС с газопроводами-отводами и реконструировать 3 ГРС.

«Также мы реализуем проект по поставкам газа в Китай, так называемый «Дальневосточный



Виталий МАРКЕЛОВ



Дарья БОРИСОВА



Анастасия НАБАТЧИКОВА

маршрут», который будет запущен 31 января 2027 года, — рассказал заместитель председателя правления, член совета директоров ПАО «Газпром» Виталий МАРКЕЛОВ. — Ведем развитие транспортных и добычных мощностей для обеспечения поставок газа по новому маршруту».

На Дальнем Востоке реализуется нефтегазовый проект Сахалин-2 по разработке Пильтун-Астохского и Лунского шельфовых месторождений в Охотском море. С 2009 года, когда здесь начал работу первый в России завод по производству СПГ, было добыто 281 млрд кубометров газа, 95 млн тонн жидких углеводородов и произведено 1974 млн тонн СПГ.

По словам Виталия Маркелова, один из крупнейших центров по переработке газа — это Амурский газоперерабатывающий завод, который входит в комплекс «Сила Сибири». В первую очередь, он нацелен на переработку природного газа с Ковыктинского и Чаяндинского месторождений. В прошлом году было запущено в эксплуатацию четыре линии. В ноябре планируется ввести пятую.

«На сегодня мы вместе с Амурским газохимическим комплексом создали огромный кластер. Работа синхронизирована, поэтому мы ждем мощности, которые будут обеспечивать потребление продуктов нашего газообрабатывающего завода. Это открывает широчайшие возможности для производства полимеров и продуктов полимеризации, — подчеркнул топ-менеджер «Газпрома».

Амурский газохимический комплекс (АГХК) — совместный проект СИБУРа и Sinopet, одно из крупнейших в мире предприятий по производству полиэтилена и полипропилена востребованных на российском и мировом рынках марок.

АГХК будет в том числе снабжаться компонентами, разработанными и созданными СИБУром в рамках программы технологического лидерства и технологической независимости. Это, например, гексен — важнейший сополимер этилена, с которым производятся высокопрочные марки полиэтилена, востребованные в широком наборе отраслей. Пуск этого производства сейчас осуществляется в Нижнекамске.

Катализаторы для полимеризации полиэтилена и полипропиле-

на будут создаваться по разработкам российских ученых на фабрике компании в Казани. Катализаторы для производства пиролиза — в рамках партнерских проектов.

«Производственная мощность комплекса составит до 2,7 млн тонн готовой продукции в год, значительная часть пойдет на растущий рынок Азиатско-Тихоокеанского региона. Также это даст возможность создать локальное потребление и импортозамещение полимерных изделий, которые сегодня в регион импортируются, — подчеркнула член правления — управляющий директор по развитию и инновациям ООО «СИБУР» Дарья БОРИСОВА.

«Метанол останется приоритетом импорта на рынке Азии, в частности в Китае. И инвесторы, реализующие такие проекты на Дальнем Востоке, будут востребованы, — уверена управляющий директор по развитию проектов нефти и газа АО «Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики» Анастасия НАБАТЧИКОВА. — При этом наблюдается рост внутреннего потребления полимеров с 63 до 156 тысяч тонн в год. Это АПК, рыбная промышленность и модернизация ЖКХ».

По ее данным, потребность в природном газе в ДФО оценивается в 56 млрд кубометров.

«Если мы хотим здесь создавать такие центры по переработке газа, как нефтегазовые арктические кластеры в Якутии, газохимические в Амурской области, центры переработки в Хабаровском крае, нам нужно три основных составляющих, — резюмировала представитель КРДВ. — Это доступное для инвестора сырье, понятный рынок сбыта и конкретные меры поддержки для переработчиков, включая доступное финансирование».

Евгений ГЕРАСИМОВ



Дарья КОЗЛОВА



Павел СОРОКИН

на новые регионы добычи и поставки.

«Наша задача в первую очередь в том, чтобы обеспечить потребности российской экономики в инвестиционном ресурсе и сырье. Это обозначено и в Энергостратегии, — отметил замминистра. — Главный приоритет — обеспеченность внутреннего потребителя. Второй — рост экспортных контрактов. И третий приоритет — развитие рынка сжиженного природного газа (СПГ), чтобы увеличить и повысить адаптивность нашего газового сектора».

Все это требует развития технологической базы. А также переосмысления экономики.

По мнению замглавы энергетического ведомства, переработка газа, использование его в качестве источника для генерации энергии должны иметь экономическую эффективность».

вести добычу трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) газа, либо она малоизучена, а значит, нужны инфраструктура и геологоразведка.

Суммарные запасы газа Российской Федерации Роснедра оценивают в 63 трлн кубометров. И эти запасы нужно все время восполнять.

«Сегодня основная часть приростов, которые компании ежегодно демонстрируют, осуществляется на действующих

Задачи и решения

Российские вузы проводят научно-исследовательские работы и создают новые разработки, которые позволяют повысить эффективность компаний нефтегазового сектора и импортозаместить зарубежные решения. Многие из них реализуются при поддержке предприятий НГС.

Эффективность ТРИЗ

Новосибирский государственный университет является головной организацией консорциума, выигравшего грант на 210 млн рублей для развития методик цифрового керн — инновационного инструмента, который поможет нефтяной отрасли России повысить эффективность добычи трудноизвлекаемых запасов нефти и газа. Исследования будут вестись с использованием новейшего синхротрона «Сибирский кольцевой источник фотонов» (СКИФ), расположенного в наукограде Кольцово.

Современная добыча все чаще сталкивается с так называемыми трудноизвлекаемыми запасами, спрятанными в геологических породах с крайне низкой проницаемостью. Ключевую роль здесь играет исследование керн — образцов пород глубинных слоев, отобранных при бурении скважин.

Ключевым элементом проекта является использование синхротронного излучения — мощного источника рентгеновских лучей, который позволяет «просвечивать» непрозрачные объекты с высокой скоростью и детальностью. В отличие от обычных лабораторных рентгеновских

установок, синхротрон дает на порядки более интенсивный и сфокусированный пучок. ЦКП «СКИФ», который сейчас готовится к запуску, станет одной из самых современных установок такого рода в мире.

«СКИФ дает возможность наблюдать микроскопические процессы внутри породы в режиме реального времени. Это настоящая революция в геологических и нефтяных исследованиях», — отметил директор Научно-образовательного центра «Газпромнефть — НГУ», профессор РАН Сергей ГОЛОВИН.

ПО для геологоразведки

Программный комплекс нового поколения для интерпретации геоинформации и построения цифровых моделей в сфере геологоразведки и разработки месторождений углеводородов создадут Новосибирский государственный университет (НГУ) и «БурСервис». Пилотная версия нового ПО, готовая для внедрения на рынок, появится уже к концу 2025 года.

Разрабатываемый программный комплекс будет не просто

сопоставим с западными аналогами, считающимися отраслевым стандартом, но и будет превосходить их по ряду параметров. В частности, реализуются лучшие практики из опыта российских и зарубежных компаний, в том числе на основе машинного обучения. Продукт будет создаваться на базе архитектуры, спроектированной разработчиками НГУ.

«Это редкий случай в практике российских университетов, когда вуз и частный бизнес до-

говариваются о совместном развитии крупного программного комплекса и его продвижении в отрасль. Это пример того, как научная разработка в области геолого-геофизического моделирования месторождений углеводородов после соответствующей доработки и адаптации находит дальнейшее развитие и внедряется в реальный сектор экономики», — прокомментировал директор Передовой инженерной школы НГУ Сергей ГОЛОВИН.

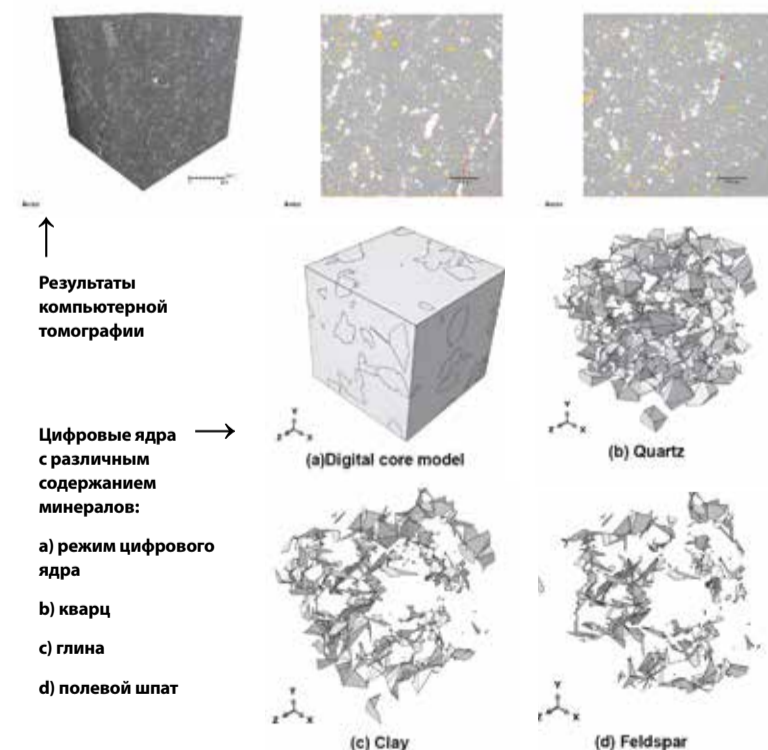
Добыча сланцевого газа

Методика ученых повысит качество добычи сланцевого газа. Он находится не в свободных подземных пустотах, как в обычных месторождениях, а глубоко внутри особо плотных горных пород — сланцев. Чтобы его извлечь, в пласте искусственно создают дополнительные трещины, используя технологию гидроразрыва.

Однако сланцевые породы отличаются сложной и непредсказуемой структурой, сильной слоистостью и хрупкостью. Поэтому важно заранее изучить, как материал поведет себя во время такой операции и в каких именно зонах ее проведение будет наиболее эффективно.

Ученые Пермского Политеха и Китайского университета нефти и газа разработали метод, который на основе детализированных трехмерных цифровых моделей керн позволяет спрогнозировать успешность гидроразрыва пласта в глубоких слоях сланцевых месторождений.

«Правильность прогнозирования модели мы оценили на практике в условиях сланцевого газового месторождения в Китае», — поделился директор Когалымского филиала



ПНИПУ, к. т. н. Владимир ПОПЛЫГИН.

По словам исследователей, в России такая разработка может быть полезна при добыче углеводородов из Баженовской Доманиковой свиты на Урале и в Западной Сибири — комплексы нефтематеринских пород, которые характеризуются низкой проницаемостью пластов.

Методика ученых Пермского Политеха и Китайского университета позволяет повысить уровень добычи газа на основе реальных данных без дорогостоящих лабораторных исследований. Модель, предсказывающая успешность гидроразрыва пласта, повысит его эффективность, а также сократит время и затраты на подготовку и проведение операции.

ИЗУЧЕНИЕ КЕРНА

Ученые Томского политехнического университета совместно со специалистами Томского научно-исследовательского института нефти и газа усовершенствовали мезотомограф для изучения внутренней структуры образцов горных пород (керн). Устройство оснастили новым источником излучения, улучшили мехатронные системы и обновили программное обеспечение. Это позволит томографу получать в два раза больше полезной информации об исследуемых образцах и обрабатывать данные за считанные секунды. Анализ модели помогает геологам понять, как будет происходить трансфер нефти, воды и газа через пласт и какие технологии добычи рациональнее все-

го использовать на конкретном месторождении.

«Нам удалось существенно усовершенствовать мезотомограф для задач «ТомскНИПИнефть». Ключевая особенность новой версии оборудования заключается в том, что теперь на нем можно проводить исследования как полноразмерных образцов керн, так и стандартных. При этом разрешение для исследований керн было увеличено вдвое, что позволит получать более точные характеристики исследуемых образцов. Это стало возможным благодаря использованию нового источника и улучшению мехатронных систем», — отмечает проректор по науке и стратегическим проектам ТПУ Алексей ГОГОЛЕВ.

ПРОГНОЗ НЕФТЕОТДАЧИ

Ученые Центра Хериот-Ватт Томского политехнического университета применили алгоритмы машинного обучения для прогнозирования массы хранения CO₂ (углекислого газа) и объема добычи нефти. По сравнению с традиционными методами алгоритмы помогли сделать процесс прогнози-

вания менее трудо- и времязатратным. Также в ТПУ провели сравнительный анализ четырех различных алгоритмов и выявили самый точный из них.

Исследование, проведенное учеными ТПУ вместе с коллегами, помогает устранить существующие пробелы в проектах, связанных с использованием методов машинного обучения в моделировании процессов CO₂-EOR.

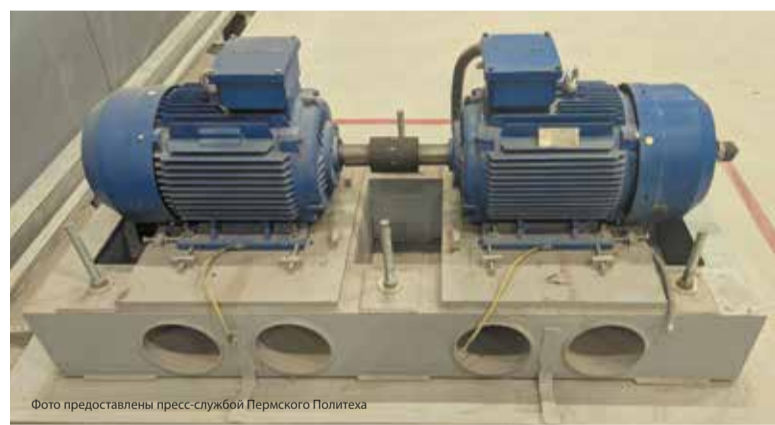
СОКРАТИТЬ ЭНЕРГОРАСХОДЫ

Ученые Пермского Политеха придумали, как сократить потребление электроэнергии при добыче нефти

Более 65% нефтедобывающих скважин эксплуатируются штанговыми насосными установками. Однако в условиях роста обводнения породы и истощения месторождений они затрачивают большое количество электроэнергии для эффективной вы-

качки ресурсов. Поэтому сейчас остро стоит вопрос оптимизации работы установок, чтобы снизить энергопотребление при прежнем уровне добычи нефти. Ученые Пермского Политеха разработали инновационный способ балансировки станка-качалки — ключевого элемента нефтяного насоса. Методика позволит на 7% снизить энергопотребление и на 10% — нагрузку на двигатель, что значительно сократит эксплуатационные затраты и продлит срок службы оборудования.

Внешний вид испытательного стенда



ПОГЛОТИТЕЛЬ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Эффективный поглотитель нефтепродуктов с поверхности почвы и воды разработали ученые НИУ «МЭИ» и ОИВТ РАН. Экспериментально доказана возможность активации сорбционных свойств таблеток верхового торфа при обработке низкотемпературной плазмой. Плазменные условия создавались при атмосферном давлении высокочастотным индукционным плазмотроном с использованием аргона в качестве плазмообразующего газа. Рабочая частота плазмотрона составляет 27,12 ± 0,27 МГц.

«Уже сейчас мы можем сказать, что нефтеемкость торфяных таблеток, обработанных в высокочастотном плазмотроне, увеличивается в два раза за счет изменения структуры волокон торфа. Благодаря такому методу происходит частичное изменение гидрофильности на гидрофобность, что увеличивает поглотительную способность таблеток торфа и позволяет удерживать нефтепродукт», — отметил ректор НИУ «МЭИ» Николай РОГАЛЕВ.

Материалы подготовила Славяна РУМЯНЦЕВА

На дальних берегах

Распределенная генерация завоевывает новые территории

Производство электроэнергии на локальных объектах позволяет повысить эффективность энергоснабжения потребителей на удаленных территориях. Вместе с тем оно способствует развитию экономики регионов, повышению энергобезопасности, снижению потерь при передаче электроэнергии и выбросов парниковых газов. К такому выводу пришли участники панельной сессии «Роль распределенной генерации в достижении целей устойчивого развития» в рамках Азиатско-Тихоокеанской энергетической недели в Бангкоке, которую провела Ассоциация малой энергетики совместно с Корпорацией развития Дальнего Востока и Арктики при поддержке Минэнерго России. Отдельное внимание эксперты уделили технологиям автономных гибридных энергокомплексов, арктическим пилотным проектам и международному сотрудничеству.

АЛЕКСЕЙ КУЛАПИН,

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР РОССИЙСКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА (РЭА):

«Для России вопрос развития распределенной генерации очень актуален, так как зона децентрализованного энергоснабжения охватывает почти 65 % территории нашей страны. Прежде всего это относится к регионам Арктической зоны и Дальнего Востока, где потребители обеспечиваются энергией за счет функционирования локальных источников энергии и привозных ископаемых ресурсов.

Для обеспечения энергобезопасности потребителей на удаленных и труднодоступных территориях Энергетической стратегией России до 2050 года предусмотрена реализация комплекса мер по повышению надежности электроснабжения данных регионов на основе создания интеллектуальных распределенных энергосистем. Он включает переход к автономным гибридным энергетическим комплексам на основе возобновляемых источников энергии, управление энергетической гибкостью и мероприятия по энергоэффективности.

Развитие распределенной генерации требует обстоятельной подготовительной работы, которая включает совершенствование отраслевого законодательства, технологическое развитие, снятие административных барьеров, привлечение инвестиций и создание мер государственной поддержки».

СЕРГЕЙ ТУЛИНОВ,

СОТРУДНИК ПО ЭКОНОМИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ ОТДЕЛА ЭНЕРГЕТИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ КОМИССИИ ООН ДЛЯ АЗИИ И ТИХОГО ОКЕАНА (ЭСКАТО):

«Распределенная энергетика — это уже не нишевая технология, это один из наиболее эффективных способов обеспечения доступной и надежной электроэнергией удаленных регионов.

Развитие распределенной энергетики, в том числе с использованием технологий возобновляемых источников энергии, может стать ключом к обеспечению доступной, надежной и устойчивой энергии для всех. Однако различия в социально-экономическом положении и уровне технологий между странами требуют расширения международного сотрудничества, обмена опытом и совместных усилий государств, бизнеса и научного сообщества. Мы готовы к укреплению взаимодействия с Россией».



Сzymон МАО



Вирават ЧАНТАНАКОМЕ



Сергей АЛЕКСЕЕНКО



Алексей КУЛАПИН



Игорь НИКОЛАЕВ



Максим ЗАГОРНОВ



Игорь ЧАУСОВ



Сергей ТУЛИНОВ

Подготовила Славяна РУМЯНЦЕВА

ВИРАВАТ ЧАНТАНАКОМЕ,

ПОЧЕТНЫЙ КОНСУЛ МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ ТАИЛАНДА:

«Технологии распределенной генерации дают уникальную возможность быстро перейти к чистой энергетике. И должен сказать, что российский опыт — релевантный для региона АТР. На меня произвели большое впечатление проекты, которые я увидел во время моего недавнего визита на Камчатку. Гибридные энергокомплексы, введенные в эксплуатацию в России, мы могли бы реализовывать и на территории Таиланда».

Сzymон МАО,

ДИРЕКТОР НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА УСТОЙЧИВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ASPIRE, СОПРЕДСЕДАТЕЛЬ КЛИМАТИЧЕСКОЙ СЕТИ УНИВЕРСИТЕТОВ ОАЭ И ПРОФЕССОР ПРАКТИКИ УНИВЕРСИТЕТА ХАЛИФА (ОАЭ):

«В сегодняшнем мире существует глобальная проблема дефицита пресной воды. При этом существуют технологии получения воды из атмосферы, которые могут эффективно работать только при наличии автономных энергосистем на основе ВИЭ и накопителей».

СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕНКО,

АКАДЕМИК РАН, НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ИНСТИТУТА ТЕПЛОФИЗИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН, ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК:

«Значительный потенциал имеет один из ключевых возобновляемых источников — геотермальная энергетика.

Россия обладает значительными ресурсами «сверхгорячих» пород, которые в будущем могут обеспечить страну почти неисчерпаемым источником энергии».

ИГОРЬ НИКОЛАЕВ,

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ГРУППЫ ЭНЭЛТ:

«В реализованных проектах Группы ЭНЭЛТ в Якутии и на Камчатке автономные гибридные энергокомплексы позволяют снизить потребление дизельного топлива до 88% летом и обеспечить круглосуточное электроснабжение населенных пунктов.

В ближайшее время Группа ЭНЭЛТ совместно с партнерами приступит к серийному производству подобных энергокомплексов, что позволит не только увеличить скорость, но и существенно снизить стоимость реализации подобных проектов».

МАКСИМ ЗАГОРНОВ,

ПРЕЗИДЕНТ АССОЦИАЦИИ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ, ДИРЕКТОР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА АВТОНОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ МФТИ:

«Лучшие мировые практики в сфере распределенной генерации ежегодно отмечаются Международной премией «Малая энергетика — большие достижения».

Премия проводится с 2013 года. И такая длинная история этого конкурсного проекта — еще одно доказательство того, что отрасль распределенной генерации активно развивается, укрепляется международное сотрудничество в данной сфере, реализуются значимые передовые проекты».

ИГОРЬ ЧАУСОВ,

ДИРЕКТОР АНО «ЦЕНТР ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ БУДУЩЕГО «ЭНЕРДЖИНЕТ»:

«В условиях экономической нестабильности и климатических вызовов распределенная энергетика становится инструментом формирования сбалансированного энергомикса, сочетающего возобновляемые и традиционные источники при обеспечении экологичности, доступности и эффективности генерации.

Особое значение это направление имеет для территорий с децентрализованным энергоснабжением — от Дальнего Востока и Арктики до стран Азиатско-Тихоокеанского региона, где доступ к электроэнергии ограничен».

Россию берут в энергокольцо

Россия намерена войти в объединенную энергосистему Центральной Азии (ОЭС ЦА), что позволит ускорить процесс экономической интеграции на всем евразийском пространстве. Вливание РФ в единое энергокольцо региона будет иметь как коммерческую, так и геополитическую выгоду для всех участников процесса.

Правительство РФ уже ведет подготовительную работу по присоединению страны к соглашению о параллельной работе центральноазиатских энергосистем. Статусом пятого участника Координационного электроэнергетического совета (КЭС) стран Центральной Азии, куда входят Казахстан, Узбекистан, Киргизия и Таджикистан, будет наделен «Системный оператор Единой энергосистемы России» (СО ЕЭС), который сейчас выступает наблюдателем в КЭС. Глава СО ЕЭС Федор ОПАДЧИЙ, комментируя перспективы вхождения РФ в ОЭС ЦА, отметил имеющийся у организации практический опыт управления одной из крупнейших энергосистем мира как «единого узла», что внесет большой вклад в синхронизацию планов энергосистем.

Для полноценной работы энергокольца планируется организация четкого планирования поставок из России и строительства новых линий электропередачи. По мнению экспертов отрасли, большинство энергетических проблем Центральной Азии можно решить, проложив в страны региона линии ультравысокого напряжения 1150 кВ, опыт строительства которых, кстати, есть только у российских энергетиков.

Прошлое и настоящее

Так называемое энергокольцо Центральной Азии было разработано еще в 1960-х годах. Киргизия и Таджикистан летом направляли воду в Узбекистан и Казахстан и поставляли соседям гидроэлектроэнергию, а зимой накапливали водные ресурсы, получая от других республик уголь и природный газ. Изначально в эту систему входили 83 электростанции Казахстана, Туркменистана, Киргизии, Узбекистана и Таджикистана.

Распад СССР привел к развалу отлаженной системы — централизованное управление отсутствовало, появились различия в тарифах, налоговых политиках, возникли межгосударственные разногласия. Подобное положение вещей стало серьезной

проблемой для всех центральноазиатских стран. Ее попытались решить в 1999 году подписанием соглашения о параллельной работе энергетических систем и формированием Объединенной энергосистемы Центральной Азии. Правда, в последующем из объединения вышли Туркменистан (2003 год) и Таджикистан (2009 год), решившие, что будут самостоятельно обеспечивать себя электричеством. Формально работа структуры оказалась замороженной.

В 2015 году Узбекистан инициировал восстановление полноценного энергокольца. Его поддержали Казахстан и Киргизия, а позже в систему снова вернулся Таджикистан.

Выступая на первом саммите «Россия — Центральная Азия», проходившем в 2022 году в Астане, Президент РФ Владимир ПУТИН отметил углубляющееся сотрудничество России и стран центральноазиатской «пятерки» в области энергетической безопасности.

«Речь идет о партнерстве в создании генерирующих мощностей, строительстве атомных станций, внедрении цифровых технологий. В частности, наша страна готова оказать практическое содействие в восстановлении объединенной энергосистемы Центральной Азии, что, безусловно, повысит энергетическую безопасность всех стран региона», — отметил он.

В 2024 году РФ и Министерство энергетики Узбекистана достигли договоренности о присоединении «Системного оператора» к единому энергокольцу ЦА. Как пояснил тогда министр энергетики РФ Сергей ЦИВИЛЕВ, эта инициатива связана не только с коммерческим экспортом электроэнергии, но и с управлением перетоками между странами, которые позволят оперативно балансировать энергосистемы в случае дефицита, природных факторов и высоких нагрузок.

«Если вдруг у кого-то что-то происходит — чтобы мы могли быстро поддержать перетоками потребность стран, чтобы сбалансировать. Это важно для того, чтобы мы безопасность системы обеспечили правильно», — подчеркнул министр энергетики Узбекистана Журабек МИРЗАМАХМУДОВ.

Сегодня энергокольцо в полную силу работает только на юге Казахстана, тогда как север страны снабжается со стороны России.

В перечень основных трудностей функционирования ОЭС ЦА, требующих скорейшего решения, входят высокий уровень износа электросетей и генерирующих мощностей (удельный вес мощностей возрастом свыше 30 лет составляет до 75%), значительный (до 20% в некоторых странах) уровень потерь электроэнергии, разбалансированность производства и потребления электроэнергии, а также нерациональное использование гидроэлектроэнергии. Иными словами, вопрос повышения

Водно-энергетический комплекс республик Центральной Азии имеет огромный потенциал (430–460 млрд кВт/ч в год) и неравномерное распределение.

Около 85% водных ресурсов региона сосредоточено в Таджикистане и Киргизии, в зоне формирования стока Амударьи и Сырдарьи.

Эти две республики заинтересованы в энергетическом использовании ресурсов горных рек (Вахша, Пянджа, Зеравшана, Нарына), притоков Амударьи и Сырдарьи.

эффективности работы центральноазиатского энергокольца стоит особо остро, особенно если принимать во внимание тот факт, что за последние 10 лет потребление электроэнергии населением увеличилось с 25% до 29% и продолжает расти.

Очевидно, что разобраться со своими бедами власти бывших республик СССР самостоятельно не смогут и без помощи России им не обойтись.

Выгода для Центральной Азии

Что же получит Центральная Азия, расширяя сотрудничество с Россией в сфере энергетики? Среди очевидных преимуществ присоединения РФ к единому энергокольцу — возможность эффективного контроля перетоков электричества между странами, а также обеспечения оперативного баланса ОЭС ЦА при возникновении дефицита, влияния природных факторов или высоких нагрузок. Таким образом будет обеспечена не только энергетическая стабильность центральноазиатских стран, но решен вопрос с бесперебойным электроснабжением промышленных предприятий и населения, снижена нагрузка на водные ресурсы, коих немного, и они нужны для ведения сельского хозяйства.

«Если завтра в какой-то из наших стран произойдет авария или, например, возникнет нехватка воды из-за быстрого таяния ледника, мы можем импортировать электричество из России. Присоединение РФ обеспечит энергетическую безопасность в регионе», — отметил руководитель отдела комплексных исследований трансграничных проблем и регионального сотрудничества Института стратегических и межрегиональных исследований при президенте Узбекистана Жасур РАХМАТОВ, выступая на брифинге для СМИ.

С ним солидарен исполнительный директор Центральноазиатского экспертного клуба «Евразийское развитие» Комрони ХИДОЯТЗОДА: «Присоединение России поспособствует созданию постоянных рабочих мест в наших странах. В Таджикистане это обеспечит бесперебойную работу промышленных предприятий. Еще мы ощущаем дефицит финансов для строительства объектов

выработки энергии. Москва может помочь и в этом. Поэтому подключение России поможет решить несколько ключевых проблем для всего региона».

Помимо этого, будут развиваться новые форматы сотрудничества с Россией. Речь идет как об инвестиционной поддержке энергосистем стран, входящих в ОЭС ЦА, так и о решении проблем, связанных с модернизацией и строительством необходимых для развития новых элементов инфраструктуры. Параллельным курсом будут осуществляться научно-техническое взаимодействие, работа с местными кадрами в части повышения квалификации.

Что получит Россия?

Тесное энергетическое сотрудничество со странами Центральной Азии выгодно и России. Во-первых, подобное взаимодействие дает возможность увеличить экспорт из РФ как электроэнергии, так и сопутствующего оборудования. Во-вторых, наращивание поставок электроэнергии в соседние страны позволит РФ снизить нагрузку на водные ресурсы и улучшить экологическую обстановку на юге своей страны. В-третьих, и для России, и для стран Центральной Азии важна возможность дополнительного регулирования внутренних энергопотоков.

В-четвертых, Россия получает шанс для реализации и участия в различных энергетических проектах на евразийском пространстве, с которыми возникли проблемы из-за сложной геополитической ситуации. Один из перспективных проектов — создание Каспийского энергетического кольца (КЭК), объединяющего Россию, Иран, Азербайджан и страны Центральной Азии.

Участие в подобного рода проектах в дальнейшем будет способствовать выходу на новые рынки стран Ближнего Востока и Южной Азии. А предстоящее присоединение к ОЭС ЦА становится дополнительным инструментом стабилизации национальной энергосистемы, укрепляя положение РФ в Центрально-Азиатском регионе.

Мария ЯШИНА

Таджикистан

Туркменистан

Узбекистан

Казахстан

Кыргызстан

Присоединение РФ к объединенному энергокольцу ЦА — не только технологический, но и интеграционный проект.

Проект создает условия для более тесного сотрудничества стран Центральной Азии и России и для формирования единого энергетического пространства всей Евразии.



Дальний Восток становится приоритетом

При установленной мощности энергосистем Дальнего Востока свыше 18 ГВт подтвержденный дефицит составляет порядка 3 ГВт к 2030 году. Уже сегодня очевидно: без масштабного обновления энергоинфраструктуры — как объектов генерации, так и сетевого хозяйства, не обойтись.

Экономика пока хромает

АЛЕКСЕЙ ЧЕКУНКОВ, министр Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики:



Дальний Восток перешел на ценовую зону, но назначенный на август конкурс на строительство новой генерации в Хабаровском крае и Приморье не состоялся — инвесторы не увидели экономики в предлагаемых условиях.

Еще одна проблема — высокий износ энергоинфраструктуры и отсутствие источников для модернизации энергетики в изолированных районах. В некоторых из них тариф превышает 50 рублей за кВт•ч.

Минвостокразвития предлагает рассмотреть возможность продления дальневосточной надбавки с учетом того, чтобы направлять часть средств, которые такая надбавка генерирует, на инвестиции, в первую очередь в изолированных местах».

«Наблюдается дефицит мощности по инвестиционным планам, заявленным нашими резидентами в правительство, уже в 2026 году. С учетом перспективных проектов, которые мы вместе с Минэнерго и с Минэкономом верифицировали, этот объем может вырасти до 5 ГВт. В случае отсутствия энергогенерирующих мощностей недополученные доходы бюджета составят 500 млрд рублей налогов на горизонте ближайших пяти лет.

Управлять стоимостью будут в ручном режиме

СЕРГЕЙ ЦИВИЛЕВ, министр энергетики РФ:



финансирование якорным потребителям, использование казначейских инфраструктурных кредитов.

Нам предстоит создать на базе институтов, оставшихся со времен Советского Союза, отраслевые проектные институты и разработать типовые проектные решения.

Мы намерены формировать отраслевой заказ на долгосрочную перспективу. Минимум на шесть лет, в идеале — на весь период действия Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2042 года с разным уровнем детализации.

Разработана сквозная модель управления стоимостью киловатта-часа. Получается сквозная система управления стоимостью, будем этим заниматься постоянно в ручном режиме».

«Необходимы структурные изменения. В частности, нам необходимо создать отраслевой финансовый институт для дешевых инвестиций в электроэнергетику. Это должен быть уполномоченный государственный банк с госучастием, имеющий компетенции в области электроэнергетики и способный обеспечить: льготное кредитование через субсидирование процентной ставки, проектное банковское кредитование, инфраструктурные облигации, целевое

Инвестиции растут

АНДРЕЙ РЮМИН, генеральный директор, председатель правления ПАО «Россети»:



В новом пятилетнем инвестиционном цикле, который начался в 2025 году, вложения составят 415 млрд рублей. Источники финансирования есть. Завершим все объекты второго этапа развития Восточного полигона, построим транзиты для объединения энергосистем Сибири и Востока. Также продолжим работу с крупными потребителями, включая месторождения для «Силы Сибири» в Якутии.

Кроме того, планируем масштабные проекты в Приморье, Хабаровском крае, Якутии для выдачи мощности новой генерации. При этом остаются вопросы относительно капиталоемких задач, которые пока не включены в инвестпрограмму.

Уже более 10 лет обсуждается система take-or-pay («бери или плати»). Без введения этого института наши инвестиции не то что не окупаемые, они не имеют никакой экономики».

«За последние пять лет объем инвестиций Россетей в развитие магистрального комплекса Дальнего Востока составил 390 млрд рублей — 40% от всей инвестиционной программы компании, в то время как наша выручка здесь составляет 6% от общего объема компании. Дальний Восток для нас — основной приоритет в новом строительстве, в развитии сетевого магистрального комплекса.

Основные объекты: электроснабжение Восточного полигона железных дорог, трубопроводов, добывающих и перерабатывающих предприятий. Мы закончили строительство транзитов, которые присоединили к энергосистеме изолированный район Республики Саха (Якутия).



Атомному кластеру — быть

АЛЕКСЕЙ ЛИХАЧЕВ, генеральный директор Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»:



эксплуатации — от полутора до двух тысяч человек, плюс есть смежные сервисы и производство. В этой связи очень рассчитываем на дальневосточные вузы.

Также нужно отслеживание экологической повестки. Сейчас, по нашим оценкам, вклад низкоуглеродной генерации на Даль-

нем Востоке менее одного процента. Наша цель — 25%.

В 2027–2028 годах планируется реализация проектов ветровой генерации суммарной мощностью 370 МВт в Амурской области и Хабаровском крае. Подчеркну: мы не просто вширь развиваем ветрогенерацию, еще занимаемся глубокой локализацией вплоть до создания линейки композитных решений, двигателей и многого другого.

Мы готовы реализовать в крайней восточной точке РФ все проекты с акцентом на опережающее развитие электрогенерации».

«Мы не просто придем на Дальний Восток, а создадим здесь большой атомный кластер. В планах — строительство гигаваттных мощностей в Приморье в 2033–2035 годы. До конца года в Приморье появится филиал концерна «Росэнергоатом».

Есть задачи, которые предстоит решить в период ближайшего десятилетия. В первую очередь, в части стоимости заемных денег — с 2028–2029 года нам придется системно занимать ресурсы на строительство АЭС.

На этапе строительства АЭС требуется 8–9 тысяч человек, на этапе

Можно обойтись без локализации

РОМАН БЕРДНИКОВ, член правления, первый заместитель генерального директора ПАО «РусГидро»:



с финансированием на период строительства. Этот механизм нужно возрождать.

Сейчас РусГидро реализует шесть проектов тепловых станций, есть потребности в дополнительных мощностях. Должен быть механизм, который позволит это делать. Возможно, фабрика финансирования либо госгарантии. Мы можем сделать все — от изысканий до оборудования и реализации своими силами.

В советском время в каждое десятилетие строили от 12 до 20 ГВт мощности ГЭС. Я понимаю, что мы о таких масштабах пока не можем говорить, но надо строить хотя бы 3–5 ГВт. Мы можем и дефициты закрыть, и получить дополнительные эффекты, которые ГЭС дают в народном хозяйстве».

«Чтобы через 2–3 года не пришлось думать о том, что нам делать дальше, нужно сейчас принять решение о строительстве гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) и гидроэлектростанций (ГЭС) со сроком реализации 2032–2033 годы и далее.

Мы можем использовать имеющийся гидропотенциал. Самый правильный инструмент запуска и развития ГЭС — ДПМ (договоры о предоставлении мощности)

Нужно создать условия

ПАВЕЛ СНИККАРС, генеральный директор ПАО «Т Плюс»:



жимы. Также получать льготы, снижать стоимость, чтобы инвесторы соревновались за право построить новую энергетику на Дальнем Востоке.

Растущий спрос на электроэнергию можно обеспечить через применение к строительству энергообъектов особого порядка, действующего сегодня для проектов Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры (КПМИ)».

«С 1 января 2025 года в ДФО действует оптовый рынок электроэнергии и мощности, поэтому «Т Плюс» готова рассмотреть возможность строительства здесь источников генерации при определенных условиях.

Энергетика должна стать инвестиционно привлекательной. Ее нужно добавлять в особые, преференциальные ре-

Комплексная модернизация станционного верхнего уровня АСУ ТП ГЭС с целью обеспечения технологической независимости РФ и безопасности критической информационной инфраструктуры

Автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУ ТП) по своей сути являются комплексным решением, совокупностью программного обеспечения (ПО) и комплекса технических средств (КТС).

Станционный ВУ АСУ ТП — цели и задачи

В структуре АСУ ТП ГЭС разделяют два уровня: нижний (НУ) — программно-технические комплексы (ПТК) локальных систем автоматизированного управления (САУ), верхний (ВУ) — ПТК общестанционных функций контроля и управления. Функции ВУ разделены на: информационные — для представления картины протекания технологического процесса, обеспечивающие контроль технологического процесса; управляющие — для формирования воздействий на оборудование через САУ, обеспечивающие централизованное управление технологическим процессом.

Отдельно выделим задачу обмена данными с автоматизированной системой Системного оператора (СОТИАССО) — вышестоящим уровнем управления Единой энергосистемы. В зависимости от степени интеграции она включает в себя передачу в диспетчерские центры (ДЦ) Системного оператора оперативной технологической информации в объеме телеизмерений (ТИ), телесигнализации (ТС), аварийно-предупредительной сигнализации по объекту, неоперативной технологической информации (НТИ), а также заданий со стороны ДЦ.

Инфраструктура ВУ АСУ ТП — это комплексы технических средств (КТС), в том числе центры обработки данных (ЦОД), а также активное и пассивное коммутационное оборудование ЛВС, система обеспечения единого времени, прочее оборудование и системы: инженерные системы серверных помещений, мнемощиты, пульт-столы, автоматизированные рабочие места (АРМ) оперативного персонала и экраны коллективного пользования. С определенной долей абстракции, как ее часть можно рассматривать и программное обеспечение (ПО).

Технологическая независимость в части КТС достигается

выбором и применением соответствующей продукции отечественного производства, выбор изделий осуществляется на основании данных из Реестра российской промышленной продукции (ПП РФ № 719 от 17.07.2015 г.) и Единого реестра российской радиоэлектронной продукции (ПП РФ № 878 от 10.07.2019 г.) Минпромторга России.

ПО ВУ состоит из базового (БПО) и прикладного (ППО). БПО включает в себя: операционные системы (ОС), системы управления базами данных, ПО резервного копирования, отдельные или интегрированные приложения, реализующие функционал SCADA, инженерное программное обеспечение. ППО — это исполняемые программные модули на технологических языках, использующие библиотеки и приложения БПО, реализующие функции АСУ ТП применительно к объекту автоматизации.

Технологическая независимость в части БПО обеспечивается применением ПО на основании данных из Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных («Реестра программного обеспечения») Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ.

ППО САУ (АСУ ТП) в силу реализации информационных функций, как правило, имеет метрологически значимую часть (МЗЧ), потому что в составе САУ (АСУ ТП) реализуется информационно-измерительная система (ИИС), которая в свою очередь должна проходить процедуру утверждения типа средства измерения (СИ) и по результатам испытаний в целях утверждения типа ИИС и включения в Реестр утвержденных типов средств измерения (СИ) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Для ППО ВУ АСУ ТП не характерно наличие МЗЧ, так как последнее реализует вспомогательные функции ИИС: диагностику исправности компонентов ИИС и сопоставленных ПТК, контроль достоверности измерений и их машинную обработку, конфигурирование параметров, в том числе измерительных каналов ПТК, разграничение прав доступа, формирование и представление массивов текущих и ретроспективных данных. Измерительные каналы (ИК), как правило, образуют датчики (измерительные преобразователи) и ПТК НУ АСУ ТП.

ПРОБЛЕМАТИКА РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕРНИЗАЦИИ ПО ВУ АСУ ТП

Ранее почти все работы по модернизации АСУ ТП в первую очередь сводились к замене на современные морально устаревших аппаратных средств — компьютеров и коммутаторов, для того чтобы нормализовать возрастающие риски отказов и обеспечить соблюдение критериев ремонтной пригодности и сроков восстановления. Замена компьютерного оборудования, как правило, приводит к использованию новой версии ОС, актуальной на момент замены.

Смена ОС вынуждает обновлять весь состав БПО, чьи старые версии прямо или косвенно несовместимы с ней. Обновление БПО — это еще и вынужденный реинжиниринг реализованных функций АСУ ТП: производители

Поворот отрасли в сторону российского ПО несет с собой риски новизны:

- необходимость освоения в сжатые сроки совершенно новых инструментов,
- полный системный и проектный реинжиниринг.

ПО заинтересованы в многократных повторных продажах и в том числе поэтому не слишком строги к себе в части соблюдения обратной совместимости, то есть использование существующего прикладного ПО без корректировки невозможно.

В какой-то момент, несмотря на собственную сложность, дорогостоящую и новые сопряженные риски, тренд на виртуализацию казался решением для корня порочной цепочки — аппаратная независимость виртуальных машин позволяет сохранить БПО и ППО без изменений. Однако эти ожидания не оправдались. Для новых серверов приходится покупать новые версии гипервизоров по тем же причинам, а операционные системы внутри виртуальных машин все равно подлежат замене из-за требований информационной безопасности, которая не допускает применения ОС,

снятых с поддержки и не получающих регулярных обновлений.

В сегодняшних условиях описанный комплекс проблем расширился за счет необходимости использования отечественного программного обеспечения из «Реестра программного обеспечения» Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, заведомо не совместимого с прежним импортным. Поворот отрасли в сторону российского ПО несет с собой риски новизны.

Во-первых, это приводит к заказчикам, и исполнителям к необходимости освоения в сжатые сроки совершенно новых инструментов. Скромный референс внедрений и преобладание маркетинговой информации над фактической затрудняют оценку адекватности и возможностей в востребованных приложениях. Во-вторых, это ведет к полному системному и проектному реинжинирингу имеющихся решений на новый лад из-за функциональных и идеологических отличий по сравнению с ранее используемыми.

Реализация дублирования и резервирования, работа со стандартными протоколами обмена данными, принципы внутренней организации данных и их обработки, организация сигнализации и представления ретроспективных данных, совместимость и корректная работа программного обеспечения — будут иметь множество неожиданных особенностей, которые потребуются преодолеть, чтобы результат соответствовал прежнему пользовательскому опыту или был аргументировано лучшим.

За последние годы круг отечественных продуктов расширился и заметно выросла их зрелость, но по-прежнему их стабильность и взаимная совместимость часто кажутся удачным совпадением, а не естественным положением дел.

Таким образом, все работы и сопряженные расходы для этих, по сути, форс-мажорных обстоятельств ложатся на плечи инженерного персонала системных интеграторов, как последнего звена в цепочке реализации проектов автоматизации. Ответственность системных интеграторов при реализации проектов автоматизации в энергетике не только финансовая через договорные штрафы, и репутационная через списки недобросовестных поставщиков. Самое главное — своевременный ввод объектов энергетики в эксплуатацию, то есть обеспечение потребителей: от промышленных предприятий до рядовых граждан — теплом и электроэнергией.

Защита информации в АСУ ТП от несанкционированного доступа обеспечивается комплексом программно-технических средств и организационных мер.

Видение перечисленных рисков и приоритетов стало одним из самых серьезных аргументов в пользу развития ООО «Ракурс-инжиниринг» собственных программных комплексов, соответствующих задачам, которые были бы под полным контролем и потому могли обеспечить необходимое качество.

Кроме ПТК разной степени локализации с начала 2000-х компания разрабатывает собственные программные продукты. Они находили свое место в небольших системах автоматизации — до 10000 сигналов. Также использовались в проектах верхнего уровня АСУ ТП ГЭС для расширения функционала БПО мировых производителей до реальных потребностей заказчиков.

Решение свести собственные наработки в единый программный комплекс имело маркетинговую основу: чтобы было проще презентовать, не вдаваясь в технические тонкости каждого отдельного компонента. Но затем эволюционно подтолкнуло к выстраиванию новых горизонтальных связей, дающих заметный синергетический эффект в упрощении конфигурирования и повышении производительности.

В итоге наш программный комплекс «Раскада» охватывает весь спектр задач SCADA, востребованных в АСУ ТП. Наши приоритеты в области эффективного решения инженерных задач при исполнении проектов, а не в монетизации ПО, определили состав и функциональные возможности компонентов ПТК «Раскада».

С одной стороны, это относительно высокий порог входа — по опыту применения, специалисты, осваивающие ПК «Раскада», готовы к самостоятельному исполнению проектов верхнего уровня не раньше, чем через полгода после начала знакомства с ним.

С другой стороны ПТК «Раскада» создает привлекательные условия для реализации проектов — от-





Фото предоставлены пресс-службой ООО «Ракурс-инжиниринг»

существование лицензионных ограничений на состав протоколов и объемы обрабатываемой и архивируемой информации, кросс-платформенность, бесплатное обновление, отсутствие искусственных ограничений на техническую поддержку, встроенный контроль целостности библиотечных модулей. Субъективно такое сочетание оптимально для заказчика как в моменте, так и на всем жизненном цикле АСУ ТП.

Нами при разработке проекта принимаются наиболее эффективные и удобные решения без оглядки на состав лицензий, планируются и своевременно выполняются задачи для нового системного функционала. Специалисты заказчика получают отлаженный и сконфигурированный конкретно под их объект программный комплекс, который потом долгие годы могут расширять и без ограничений модифицировать, подключая в него новые источники данных, обновляя по мере смены поколений операционных систем, реализуя собственные решения в рамках открытой архитектуры ПК «Раскада».

ПРОБЛЕМАТИКА ВНЕДРЕНИЯ

Стационарный верхний уровень является неотъемлемой частью технологических процессов энергетического объекта. Его отказ, полная или частичная недоступность информации о ходе технологического процесса неприемлема для эксплуатируемого объекта.

Таким образом, в условиях действующего объекта автоматизации состав требований к модернизации дополняется условиями поэтапного вывода из работы существующих, ввода в работу новых элементов ВУ АСУ ТП и параллельной работы старой и новой систем до момента ввода новой системы в эксплуатацию. Задача достойная проработки в виде отдельного проекта. Планирование и исполнение требует тесного взаимодействия подрядчика и заказчика, так как условия эксплуатации сугубо индивидуальны для объекта и опираются на значительный объем слабо формализованной и не централизованной информации.

Как разместить новое оборудование — будет ли установка шкафов временной или постоянной, можно ли разместить часть техники в старых шкафах, достаточны ли доступные резервы станционной системы электропитания.

Как обеспечить информационные связи — допустимо ли использование существующих ЛВС, есть ли у конечных абонентов резервы для одновременного подключения старых и новых сетей, достаточна ли емкость кабельных трасс и вводов для прокладки новых линий, какой способ прокладки новых линий минимизирует риски последующего демонтажа старых.

Как организовать обмен данными со всеми абонентами: достаточны ли их лимиты на общее количество логических подключений, степень негативного влияния удвоенной интенсивности обмена на характеристики обмена и работоспособность абонента, условия начала обмена с абонентом — необходимо ли прерывание технологического процесса.

Как разместить второй комплект АРМ дежурного персонала, как провести необходимые испытания, как безопасно и скоординированно выполнить переход со старых АРМ на новые, вывести из эксплуатации старые. Заинтересованность в результате всех участников и их высокая техническая компетентность — главные факторы достижения успеха. Однако готовность к поиску и принятию необходимых компромиссных решений, определению реальных, а не декларативных сроков столь же важны.

КРИТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И РОЛЬ ЗАКАЗЧИКА

Требования безопасности объекта критической информационной инфраструктуры (КИИ) задает субъект КИИ по категории значимости объекта в порядке, установленном Правилами из постановления Правительства РФ №127 от 08.02.2018. Также учитываются документы, разработанные субъектом КИИ по созданию и функционированию систем безопасности — по п.4 части 3

статьи 6 №187-ФЗ «О безопасности КИИ РФ» от 26.07.2017. Требования безопасности категорированных сетей согласуются со ФСТЭК по направлению от субъекта КИИ — статья 7 №187-ФЗ и постановление Правительства РФ №127 от 08.02.2018.

Защита информации в АСУ ТП от несанкционированного доступа обеспечивается комплексом программно-технических средств и организационных мер. Базовым нормативным документом служит ГОСТ Р 50739-95 «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования». АСУ ТП должна обеспечить: идентификацию при входе в систему, регистрацию событий попыток входа/выхода и открытия дверей шкафов ПТК. При попытках несанкционированного доступа должны формироваться предупреждения.

Выделенная задача — защита каналов телеуправления между объектом автоматизации и диспетчерскими центрами СО ЕЭС. При необходимости выполнения шифрования каналов СОТИАССО по ГОСТ Р 71077-2023 проектирование выполняется по отдельному техническому заданию и согласуется СО ЕЭС.

Одна из реально востребованных мер защиты — контроль целостности файлов для обнаружения несанкционированного изменения. Использовать для этого может отдельное ПО, например Auditd или Wazuh, или средства ОС. Например, в Astra Linux за это отвечает встроенный режим замкнутой программной среды — файлы с нарушенной электронной подписью блокируются для исполнения.

ЭЛЕМЕНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ АСУ ТП

При выполнении модернизации или создании новой АСУ ТП сейчас с учетом технологической независимости первичным можно считать требование применения изделий из Единого реестра российской радиоэлектронной продукции (ПП РФ №878) или Продукции российского происхождения (ПП РФ №719) — это заметно снижает вариативность доступных решений.

Из опыта реализации создания и модернизации ВУ АСУ ТП с достаточной долей объективности можно выделить хорошие и неудачные проектные решения компоновки шкафов и размещения панелей КТС АСУ ТП. К хорошим относится выделение отдельных, территориально распределенных помещений, предназначенных для серверного оборудования: кондиционируемых, с системами автоматического пожаротушения и контроля доступа.

Удачным проектным решением является распределение по разным стойкам оборудования по функциональному признаку: компьютерное оборудование — серверы и АРМ; активное коммутационное оборудование ЛВС — коммутаторы, конвертеры и преобразователи протоколов; пассивное коммутационное оборудование — кроссовые панели ЛВС.

Также удачным решением являются габаритные размеры шкафов оборудования ВУ АСУ ТП глубиной от 1000 мм, так как встречающиеся по месту «традиционные» шкафы до 800 мм накладывают дополнительные ограничения на габаритные размеры и компоновку оборудования в шкафу.

Выбор для шкафов серверного оборудования монтажных стоек по ГОСТ Р МЭК 60297-3-101, 102, 103, 104, 106: «19 дюймов» в ширину и высотой не менее 1200 мм (24U) обеспечивает габаритную совместимость с типовым целевым оборудованием.

Признак надежности конструктива шкафа — заявленные производителем номинальные показатели электромагнитной совместимости, нормы помехоэмиссии, устойчивости к механическим воздействиям, защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.003 91 и ГОСТ 12.2.007.0-75 и степень защиты по условиям размещения по ГОСТ 14254-2015 (код IP), соответствие условиям эксплуатации для мест размещения по ГОСТ 15543.1-89 и группе Л условий хранения по ГОСТ 15150-69.

Все это обеспечивает благоприятные условия для обслуживания и дальнейшей модернизации инфраструктуры ВУ АСУ ТП.

При отсутствии на объекте системы гарантированного питания для оборудования ВУ АСУ ТП схема бесперебойного питания оборудования реализуется в шкафах ВУ АСУ ТП: основной ввод подключается к собственным нуждам объекта автоматически.

Планирование и исполнение ввода в работу новых элементов ВУ АСУ ТП требует тесного взаимодействия подрядчика и заказчика, условия эксплуатации сугубо индивидуальны.

зации, а резервный — к системе оперативного постоянного тока. Схема питания в составе шкафа строится модульной и состоит из оборудования распределения питания и оборудования гарантированного питания: силовые преобразователи тока (инверторы), переключающие устройства, аварийный и сервисный байпасы. В составе КТС АСУ ТП целесообразно применять оборудование с дублированными источниками питания.

ОБОРУДОВАНИЕ В СОСТАВЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АСУ ТП

Помимо требований к обеспеченности компонентов АСУ ТП производством (применение оборудования отечественного производства) важным фактором является выбор

оборудования, соответствующего условиям эксплуатации и значимости реализуемых им функций для эксплуатации объекта энергетики в целом.

В общем случае серверное оборудование по устойчивости к механическим воздействиям определяется производителем и, как правило, должно соответствовать группе механического исполнения «М1» по ГОСТ 30631 99. Кроме того, на состав и характеристики оборудования ВУ АСУ ТП ГЭС, в зависимости от места расположения объекта, специфическое влияние оказывают требования раздела 5.3 «Классификация оборудования по требованиям к его сейсмостойкости» СТО 70238424.27.140.034-2009.

Группа сейсмостойкости — сохранение работоспособности во время и после расчетного землетрясения. В нее включают оборудование общестанционных систем, то есть серверы ПК SCADA, реализующие сбор, передачу и хранение данных ТП, АРМ ВУ АСУ ТП и ЛПО в составе ПТК локальных САУ. Как правило, техническое задание включает требование к реализации резервированной архитектуры для защиты от единичного отказа ко всем компонентам ВУ, кроме разве что ЛПО, которая считается частью локальных САУ и резервируется только функционально за счет местных постов управления. Хорошая практика — использование технических средств без вращающихся частей — это в первую очередь вентиляторы и накопители данных.

II группа сейсмостойкости — изделия с допустимым сбоем во время расчетного землетрясения и самовосстановлением после него — необходимые для восстановления производства и выдачи электроэнергии после сейсмического воздействия. К таковым допустимо отнести серверы контроля целостности ПО и системы резервного копирования.

На практике пользу приносит выбор технических средств с модульной архитектурой для быстрой замены неисправных компонентов и достаточный объем ЗИП.

Очевидна важность дифференцирования требований к оборудованию в составе КТС АСУ ТП в соответствии с возлагаемой на него задачей для обеспечения рациональной необходимой достаточности.

Алексей ЮФЕРЕВ,
менеджер проекта/ группа
технических руководителей
проектов,
и **Владимир ПЛЕТНЁВ,**
архитектор программного
обеспечения ВУ



ООО «Ракурс-инжиниринг»
198515, г. Санкт-Петербург,
пос. Стрельна, ул. Связи, 30, лит. А
Тел. (812) 252-32-44
E-mail: info@rakurs.com
www.rakurs.com

Русь-Турбо: «сеанс» одновременного сервиса

Компания «Русь-Турбо» завершила сразу три проекта модернизации энергетического оборудования — в Москве, Сочи, Самаре. Об особенностях проектов рассказал генеральный директор ООО «Русь-Турбо» Олег ДМИТРИЕВ.

«Уникальность этих проектов в том, что они велись одновременно, — отметил Олег Дмитриев. — К нам обратились несколько заказчиков, отказать которым было невозможно, ведь простой оборудования мог поставить под угрозу энергоснабжение крупных потребителей. Мы задействовали всех технических специалистов компании, применили собственные технологии и выполнили ремонты с использованием деталей, спроектированных и изготовленных на нашем заводе».

Ушедшие с рынка РФ иностранные производители создали серьезные риски по сервису оборудования. Заказчики столкнулись с отсутствием технической информации, документации, а также катастрофическим дефицитом запчастей. Компания «Русь-Турбо» нашла решение, которое теперь стало очень востребованным.



Фото предоставлены пресс-службой ООО «Русь-Турбо»

«Мы работаем с зарубежными турбинами Siemens, Kawasaki, Mitsubishi, Voith Turbo, Howden, ABB, применяя метод обратного, или реверс-инжиниринга, — рассказал Олег Дмитриев. — Это собственная разработка «Русь-Турбо», направленная на выявление причин выхода из строя оригинальной детали или узла и создание более надежного и эффективного изделия. Реверс-инжиниринг от «Русь-Турбо» — будь то капитальный ремонт или модернизация деталей — это совокупность уникальных подходов, позволяющих

заказчику получить обновленное оборудование с гарантией и в сжатые сроки.

Все это внедрялось и на текущих проектах. Так, на Сочинской ТЭС специалисты «Русь-Турбо» провели ремонт блока паровой турбины Siemens, начиная от самой турбины, завершая клапанами БРОУ и вакуумными насосами с конденсатором, которые установлены на станции в 2004–2009 годах. Был перепроектирован и заново изготовлен в ремонтно-механическом цехе «Русь-Турбо» новый ротор для вакуумного насоса, соз-

даны детали для регулирующих клапанов, множество уплотнений, стальные крышки насосов, заменившие неисправные алюминиевые аналоги, а также собран комплект рабочих колес питательного насоса для турбины.

На Самарском НПЗ впервые осуществлен ремонт малой паровой турбины, которая была транспортирована на площадку «Русь-Турбо» в Санкт-Петербург. Но уже в процессе ремонта выявлены дополнительные дефекты оборудования, о которых заказчик не подозревал — нужно было экстренно разработать конструкторскую документацию, задать новую программу на станках с ЧПУ, закупить необходимые материалы и выпустить на заводе «Русь-Турбо» необходимые запчасти.

Для заказчика в Москве выполнен ремонт турбины, которых в России всего три единицы. Машина особенная — она произведена в Европе, и заказчику было довольно сложно найти специалистов, которые смогли бы разбраться во всех аспектах работы и ремонта этого оборудования. «Русь-Турбо» выполнило ремонт с использованием деталей, узлов, элементов, выпущенных на собственном ремонтно-механическом заводе.

Цех №1 ремонтно-механического завода открылся в 2024 году в одном из технопарков Санкт-

Петербурга. На площадке свыше 1500 м² расположены слесарный и механический участки.

В слесарном осуществляется сборка готовых агрегатов. Механический оснащен современными станками с числовым программным управлением, на которых выполняются сложные операции обработки металла.

Станочный парк оснащен токарно-фрезерным и вертикально-фрезерным центрами, токарно-винторезным станком, или токарным универсалом. Станки могут работать одновременно, выпуская детали для всех текущих заказов в портфеле «Русь-Турбо». Участок также укомплектован лабораторным оборудованием для дефектоскопии, печью и складом продукции, где хранятся новые и изношенные детали оборудования, а также заготовки из металла. В ближайшей перспективе механический участок оснастят несколькими новыми станками.

Одновременная реализация серии проектов для «Русь-Турбо» — уникальность и новый этап деятельности. И пока рано подводить итоги года, потому что впереди еще несколько крупных проектов по восстановлению работоспособности энергетического оборудования.

Ирина КРИВОШАПКА

Русь Турбо

Сервис газовых турбин.
Ремонт паровых турбин.
Ремонт компрессоров.
Реверс-инжиниринг

8 (800) 201-90-46
info@russturbo.ru | russturbo.ru

РЕКЛАМА



Фото предоставлены пресс-службой Белоярской АЭС

Энергоблок БелАЭС получил новый срок

Белоярская АЭС завершила масштабную замену испарительных модулей на всех трех парогенераторах энергоблока №3. Это позволит атомной станции надежно, стабильно и безопасно обеспечивать жителей Урала электроэнергией несколько следующих десятилетий.

На Белоярской АЭС в ходе планово-предупредительного ремонта (ППР) энергоблока №3 с реактором БН-600 специалисты выполнили замену восьми модулей-испарителей на последнем из трех парогенераторов.

Это итоговое мероприятие по продлению срока эксплуатации энергоблока №3 атомной станции до 2040 года. Оно позволит ей надежно и безопасно обеспечивать жителей Урала электрической энергией несколько следующих десятилетий.

Ранее аналогичные работы по замене модулей-испарителей были проведены на двух других парогенераторах третьего энергоблока. Они стартовали еще в 2022 году в рамках продления срока его эксплуатации.

Таким образом, суммарно специалисты заменили 24 испарительных модуля на всех трех парогенераторах энергоблока №3. Каждый из них — длиной 16 метров и весом 20 тонн. Это сопоставимо

с размерами советской космической ракеты «Спутник», которая впервые доставила искусственный спутник на орбиту Земли. Чтобы попасть на БН-600, испарители преодолели более 1 400 километров от завода-изготовителя «ЗиО-Подольск».

Сама операция по замене модулей-испарителей является технически сложной. После доставки модуля в машинный зал его поднимают краном и через заранее вскрытые проемы в крыше устанавливают в бокс парогенератора, при этом зазоры между соседними модулями и трубопроводами обвязки всего несколько сантиметров.

Кроме того, демонтаж старых и установка новых модулей пришлось на период дождей, а по инструкциям во время осадков запрещается вскрывать помещения с натриевым оборудованием.

«Бригады дежурили круглосуточно, чтобы поймать окошко с сухой погодой. В среднем замена каждого модуля составила пять дней», — рассказал заместитель главного инженера по ремонту Белоярской АЭС Михаил РОСЛЯКОВ.

Испарительный модуль играет важную роль в работе парогенератора. В нем натрий 2-го контура передает тепло воде и переводит ее в пар. Произведенный в парогенераторе пар в дальнейшем используется для вращения лопастей турбогенераторов и выработки электроэнергии.

Насосы для опасных сред

Компания СИЭНПИ РУС, официальный представитель брендов CNP и Aikon в России, объявила о старте поставок герметичных промышленных консольно-моноблочных насосов серий AMC и MDZ с магнитной муфтой.



Оборудование предназначено для безопасного перекачивания токсичных, легколетучих, взрывоопасных и химически агрессивных жидкостей, а также хладагентов, теплоносителей и термических масел в диапазоне экстремальных температур от -196 °С до +350 °С.

Ключевое преимущество новинки — полная герметичность и отсутствие утечек благодаря инновационной магнитной муфте. Конструкция исключает механический контакт между валами двигателя и насоса, передавая крутящий момент через систему постоянных магнитов, разделенных герметичной гильзой. Это решение обеспечивает максимальную безопасность при работе с опасными средами, а также снижает эксплуатационные расходы, так как не требует дорогостоящего обслуживания и систем обвязки уплотнений.

Проточная часть выполнена из нержавеющей сталей SS304/316/316L,

опционально — SS904L. Вал — из сталей 17-4PH или SS316, подшипники скольжения — из карбида вольфрама. Магнитная муфта использует высокоэффективные магниты из самарий-кобальта, устойчивые к высоким температурам. Модели комплектуются взрывозащищенными электродвигателями AIKON мощностью 1,5–75 кВт, обеспечивают производительность до 215 м³/ч и напор до 95 м. Насосы сертифицированы для взрывоопасных зон (ТР ТС 012/2011) и применяются в химической, нефтегазовой, фармацевтической промышленности, на объектах переработки отходов, в ЦОДах и криогенных производствах. Оборудование подходит для перекачки широкого спектра сред: от кислот и щелочей до сжиженных газов и термических масел, без твердых включений.

Фото предоставлены пресс-службой СИЭНПИ РУС

На Нарвской ГЭС завершен капремонт основного оборудования

Специалисты филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» завершили капитальный ремонт гидроагрегата №1 мощностью 41,6 МВт на Нарвской ГЭС — второй по мощности гидроэлектростанции в Ленинградской области.

«Проведенный капремонт гидроагрегата позволил повысить надежность работы гидроэлектростанции и энергоснабжения потребителей», — отметил директор Нарвской ГЭС Олег МЕДВЕДЕВ.

Материалы подготовил Иван НАЗАРОВ



Энергетики отремонтировали подшипники направляющего аппарата и облицовку камеры ключевого элемента гидротурбин — рабочего колеса, а также заменили сегменты турбинного подшипника. Работы заняли 2,5 месяца.

НОВЫЙ «СТАЛКЕР» 15-24 КОМПЛЕКС ТРАССОПОИСКОВЫЙ

Локализация и диагностика подземных коммуникаций

ГЕНЕРАТОР ГТ-15:

- вес - 3,5 кг;
- мощность и ток — до 15 Вт, 0,8 А;
- частоты генератора: 273, 526, 1024, 8928 Гц, 33 кГц, 83 кГц;
- увеличенное время автономной работы от литий-железо-фосфатного аккумулятора — 6 ч.
- индикация величины напряжения и выходного тока для оценки качества подключения к линии;
- встроенный индуктор обеспечивает наведение сигнала 33 кГц и 83 кГц;
- бесконтактная подача поискового сигнала при помощи передающих клещей КИ-50 и КИ-100 от 1 до 33 кГц;
- увеличенная ниша для хранения аксессуаров.

ПРИЕМНИК ПТ-24:

ФУНКЦИЯ «КОМПАС» С РЕЖИМОМ «ВТОРАЯ ЛИНИЯ»

Одновременное схематическое отображение на дисплее искомой коммуникации и трассы с протекающим током 50, 100 или 300 Гц.

- GPS-выноска подземных трасс с последующим наложением на карту;
- высокоточное позиционирование (до 1 см) совместно с RTK-планшетом PrinCe LT700H;
- использование смартфона вместо внешнего GPS-трекера;
- встроенный GPS-/ГЛОНАСС-модуль;
- время работы — до 20 ч;
- сверхяркий цветной дисплей;
- диапазон рабочих температур: от -30 до +55 °С.

RTK-планшет PrinCe LT700H

«СТАЛКЕР ВЛ» ДЕФЕКТОПОИСКОВЫЙ КОМПЛЕКС

Предназначен для определения в сетях 6–10 кВ воздушных (кабельных) линий однофазного замыкания на землю (ОЗЗ) и локализации места без отключения линии

- Нахождение мест повреждения без дополнительных кабельных вставок и искусственного увеличения рабочего тока на землю;
- применение одного генератора на 2 секции;
- работа выполняется с применением генератора при токах ОЗЗ от 0,1 А, так и без него (аналогично работе с прибором типа «Квант», «Волна», «Зонт»).

Гарантия 18 месяцев

РАДИО-СЕРВИС

426000, РФ, г. Ижевск, д/я 10047, ул. Пушкинская, д. 268
Тел.: +7 (3412) 43-91-44, факс: +7 (3412) 43-92-63
E-mail: office@radio-service.ru; www.radio-service.ru

На правах рекламы

Комплексный подход

Релейная защита и автоматизация предприятий ТЭК от ООО «НПП Бреслер»



Приоритетная задача «НПП БРЕСЛЕР» — это обеспечение заказчиков современной высокотехнологичной продукцией, не уступающей по характеристикам и качеству лучшим мировым аналогам. Компания также предоставляет высококлассный сервис и услуги на всех этапах жизненного цикла поставляемой продукции.



ПРОИЗВОДСТВО

Для производства используется современное технологическое оборудование ведущих фирм мира. При этом производственные мощности компании постоянно расширяются, включая участок сборки контроллеров и второй участок сборки терминалов. Также продолжается активное строительство технопарка Бреслер.

Испытания продукции проводятся на собственном полигоне высокоавтоматизированной подстанции 500 кВ.

«НПП БРЕСЛЕР» имеет достаточное количество собственных складских запасов электронно-компонентной базы (ЭКБ) для бесперебойных поставок оборудования. При изготовлении продукции используются исключительно санкционно-устойчивые комплектующие (преимущественно российские производители). Предприятие производит закупки ЭКБ у специализированных поставщиков, являющихся резидентами Российской Федерации. Продукция постоянно модернизируется с учетом ситуации на рынке ЭКБ.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

На предприятии трудится более 500 человек. Большая часть сотрудников занята разработкой; примерно четверть — в производстве; другие — сопровождением выпущенной продукции и решением иных производственных задач. Высокий научно-технический потенциал предприятия во многом определяется квалификацией специалистов: 8 сотрудников имеют ученые степени доктора и кандидата технических наук; более 90% сотрудников имеют высшее образование. Ведущие специалисты, имея многолетний опыт разработки устройств релейной защиты и автоматизации, ведут целевую подготовку специалистов, преподают на кафедре ТОЭ и РЗА Чувашского государственного университета, руководят практикой студентов, дипломным и курсовым проектированием.

В компании действует собственный институт повышения квалификации

специалистов релейной защиты и автоматизации ЧОУ ДПО «ИПК РЗА» (Лицензия Минобразования ЧР №1236).

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ОБЪЕКТАХ КИИ

В рамках обеспечения информационной безопасности «НПП Бреслер» осуществляет проектирование и внедрение систем ИБ на промышленных объектах, внедрение безопасной разработки программного обеспечения в организации, а также аттестацию объектов информатизации (АРМ, ЗП, ГИС и т.д.).

Для тестирования средств защиты информации используется собственный киберполигон.

АТТЕСТАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Оборудование и программное обеспечение «НПП Бреслер» внесены в отечественные реестры (ПП РФ 878, 719, РПО), а также в реестр МинПромТорга.

РЗА и ПТК АСУ ТП на классы напряжения 6-750 кВ и силовое оборудование аттестованы в ПАО «Россети». Функции ПА сертифицированы в АО «СО ЕЭС».

Пройдена аттестация и сертификация в отраслевых компаниях: ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», АО «РЖД».

Также компания имеет Международный сертификат МЭК 61850, выданный КЕМА и АО «НИЦ ЕЭС».

Выпускаемое оборудование удовлетворяет требованиям Российского морского регистра судоходства.

РЗА

Продукция «НПП Бреслер» реализует комплексные решения в области релейной защиты и автоматизации на линиях передачи электроэнергии, ТЭС, ГЭС, АЭС, подстанциях 0,4-1150 кВ. А также на предприятиях ЖКХ, нефтегазовой отрасли, промышленности и инфраструктуре железных дорог.



Реализация объектов ВАПС III архитектуры.
ОРУ-110 кВ высоковольтной электрической ПС
110 кВ ГПП-9

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ

Одно из ведущих направлений деятельности «НПП БРЕСЛЕР» — автоматизация объектов энергетики. В том числе разработка и внедрение систем автоматизации, обеспечение информационной безопасности и реализация комплексных решений. Успешная деятельность в этом направлении подтверждена более 450 реализованными проектами в более 65 регионах внедрения. Основу комплексных решений составляют следующие продукты:

1. Микропроцессорные терминалы серии БРЕСЛЕР-01Х7

Терминал представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, объединяющее функции защиты, автоматики, контроля, диагностики и регистрации, и предназначен для применения в электросетях переменного тока с частотой 50 Гц.

Терминалы предназначены для организации информационно-измерительных систем, функций релейной защиты, управления, автоматики и сигнализации энергетических объектов станций и подстанций с номинальным напряжением от 0,4 до 750 кВ.

Терминалы могут использоваться в составе АСУ ТП в качестве подсистемы нижнего уровня.

2. Малогабаритный терминал РЗА 6-35 кВ

Реализованное решение позволяет сократить количество ЗИП на объекте благодаря возможности применения единого устройства на любом из следующих присоединений напряжением 6-35 кВ: КЛ, ВЛ, СД, АД, БСК, ТСН, НОТ, ТН.

В числе преимуществ малогабаритного терминала РЗА 6-35 кВ:

- поддержка протоколов МЭК 61850 (MMS, GOOSE), МЭК 60870-5-101/103/104, ModBus,
- малый вес (меньше 2 кг),
- небольшие размеры (ШхВхГ = 150x160x150 мм),
- удобство подключения (Type-C, Ethernet).
- В числе дополнительных функций: ОМП при КЗ, КРВ, функции контроля, АУВ.

В текущем году «НПП Бреслер» отметил 33 года успешной работы на российском рынке электротехники. Эти годы были полны открытий, смелых решений, профессионального роста и достижения высоких целей. И сегодня компания входит в число лидеров по разработке микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики и созданию комплексных решений для энергообъектов 0,4-750 кВ.

1992-2025

«НПП Бреслер» было основано на базе научно-исследовательской лаборатории кафедры ТОЭ Чувашского государственного университета им. И. Н. Ульянова, а ее работники составили основу коллектива предприятия. Примечательно, что данная лаборатория в 70-х годах прошлого века работала над созданием устройств РЗА с применением новой для того времени микроэлектронной элементной базы, а в 80-х годах одной из первых в СССР выполняла опытную разработку микропроцессорной защиты генератора. За время, прошедшее с момента создания, накоплен богатейший опыт и традиции.

Сегодня «НПП Бреслер» — известная на рынке производственно-инжиниринговая компания, выполняющая комплексные проекты по внедрению цифровых систем защиты и управления для энергетики и одна из ведущих компаний в России в сфере автоматизации энергетической отрасли.



Фото предоставлены пресс-службой «НПП Бреслер»



Дугогасящие реакторы предназначены для компенсации емкостной составляющей тока при однофазных замыканиях на землю в воздушных, кабельных и смешанных сетях с номинальным напряжением до 35 кВ включительно.

3. Оборудование для компенсации токов ОЗЗ

ООО «НПП Бреслер» предлагает современные решения для компенсации токов и организации защиты при однофазных замыканиях на землю в распределительных сетях. Вместе с этим, предлагает оборудование для релейной защиты от ОЗЗ, совместимого с компенсацией токов ОЗЗ. В числе предлагаемого компанией оборудования: нейтралобразующий фильтр, дугогасящий реактор и дугогасящий агрегат.

Комплексный подход значительно снижает риски возникновения аварий и повреждений, повышает надежность и электробезопасность.

Компанией разработан и внедряется уникальный комплекс полной компенсации токов ОЗЗ, позволяющий значительно повысить безопасность технологических процессов.

4. Селективное определение поврежденного фидера

Устройство определения поврежденного фидера предназначено для выявления однофазного замыкания на землю и селективного определения поврежденного фидера. Мы внедряем распределенные и централизованные решения на различных принципах действия, не требующих расчета уставок.

Система предназначена для работы в распределительных сетях 6–35 кВ с изолированной, компенсированной, резистивной и комбинированной нейтралью. Селективное выявление повреждения значительно повышает надежность электроснабжения.

5. Быстродействующий АВР

Устройства «Бреслер-0107.075» (БАВР) предназначены для быстродействующего автоматического ввода резерва на подстанциях 0,4–6–10 кВ. Система БАВР обеспечивает двустороннее действие на отключение/включение выключателей вводов и на включение секционного выключателя.

При этом действие устройства возможно как при исчезновении питания от основного источника, так и в случае возникновения всех видов междуфазных коротких замыканий в цепях питающей линии. Время реакции устройства БАВР от 3 мс. Более 500 успешно работающих устройств БАВР эксплуатируется на объектах заказчиков.

6. Высокоавтоматизированные подстанции

ООО «НПП Бреслер» активно внедряет инновационные решения для высокоавтоматизированных подстанций (ВАПС), которые обеспечивают автоматизацию и повышение эффективности работы энергетической инфраструктуры. Наши устройства и программное обеспечение позволяют управлять подстанцией в режиме реального времени, собирая данные о состоянии оборудования и оперативно реагируя на изменения в сети.

7. Программное обеспечение

ООО «НПП Бреслер» обладает всем необходимым набором программных продуктов для работы с устройствами РЗА, их гибкого параметрирования и конфигурирования. Всё ПО внесено в отечественные реестры и адаптировано под Linux-платформы.

8. Системы автоматизации

ПТК «ИНБРЭС» предназначен для построения систем автоматизации и телемеханизации энергообъектов, может быть реализован в полнофункциональном, компактном и специальном исполнении. Для всех классов напряжения есть свои технические решения. Это дает возможность гибкой адаптации ПТК «ИНБРЭС» под требования и пожелания заказчика.

Он может использоваться для ССПИ ПС 35–220 кВ, ССПИ/ТМ ПС 6–35 кВ, АСУТП ПС 35–110 кВ, АСУТП ПС 220–750 кВ, АСУ Э электростанций, высокоавтоматизированных ПС, АСДУЭ/АСТУЭ, ОБР, Систем мониторинга РЗА, ССПИ ОМП.

9. Контроллеры АСУ ТП

За последние два года ИНБРЭС выпустил четыре устройства. В их числе:

- Промышленный логический контроллер «SUVAR». Применяется в составе АСУ ТП промышленных предприятий и сложных инфраструктурных объектов. Архитектура и функциональные возможности контроллера позволяют строить на его базе АСУ ТП различной сложности и информационного объема, в том числе отказоустойчивые системы управления объектов, требующих повышенной надежности и быстродействия.
- Преобразователь интерфейсов «ИНБРЭС-КПИ-0402», предназначенный для трансляции данных интерфейса RS-485 в Ethernet и обратно.
- Контроллер многофункциональный «ИНБРЭС-КП-СН», который применяется в составе систем АСУ ТП, ССПИ, АСДУ и ТМ. Он может устанавливаться в шкафы НКУ, КРУ других производителей для использования в качестве интеллектуального контроллера «цифровых НКУ или РУ».
- Контроллер телемеханики «ИНБРЭС-КТМ-С5», который используется в системах автоматизации электрических подстанций различного класса напряжения, в число которых входят: АСУ ТП, АСДУ, АСМ РЗА, ССПИ и ТМ, а также может выступать в роли сервера различного назначения для промышленной автоматизации.



Промышленный логический контроллер «SUVAR» работает под управлением российской ОСРБ

10. Мобильная цифровая ПС 6–35 кВ

Совместно с партнерами компания реализует мобильные цифровые ПС, которые на тралах в готовом виде отправляются заказчикам. ПС полностью автоматизированы, моторизованы ячейки: моторизированные вкат и выкат, дистанционное управление, видеоконтроль всех переключений, контроль температуры внутри ячеек.

Все процессы внутри ячеек отслеживаются и удаленно управляются. Важной особенностью является ускоренная сборка и наладка, что позволит доставить и запустить ПС буквально за месяц.

11. Системы определения места повреждения (ОМП)

Технологии определения места повреждения от ООО «НПП Бреслер» позволяют быстро и точно выявлять места аварий в электрических сетях. Наши решения снижают время простоя оборудования и минимизируют последствия аварийных ситуаций. Благодаря современным методам анализа и контроля системы ОМП помогают оперативно восстанавливать работу энергосистемы.

Устройства предназначены для одно- и двухстороннего определения места повреждения воздушных и кабельных линий электропередачи (ЛЭП) напряжением 6–750 кВ с одно- и двухсторонним питанием.

Имеется возможность расчета координаты всех видов повреждений (в том числе ОЗЗ) ЛЭП 6–35 кВ за счет применения высокочастотных датчиков.

12. Автономный регистратор аварийных событий (РАС)

Регистраторы аварийных событий серии Бреслер-0107.010 являются цифровыми программно-техническими комплексами и применяются на объектах электроэнергетики, осуществляя независимо от устройств релейной защиты и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) регистрацию и хранение параметров электромагнитных переходных процессов линий электропередачи (ЛЭП) и оборудования подстанций, фактов срабатывания устройств релейной защиты и автоматики, изменений состояния коммутационных аппаратов, параметров систем оперативного постоянного тока, а также, опционально, осуществление функции определения места повреждения (ОМП).



428034, Чувашская Республика, г. Чебоксары, Ядринское шоссе, 4в
тел. (8352) 36-73-33, 23-77-55
e-mail: info@bresler.ru



Электронные торговые площадки рынка электроэнергии: пилот готовится к отправке

Министерство энергетики РФ подготовило пилотный проект электронных торговых площадок (ЭТП) на рынках электроэнергии. Это важная инициатива, которая должна повысить доступность торговли мощностями, дать стимул поставщикам сопутствующих услуг, снизить административные барьеры. Почему же проект, еще до его запуска, подвергается яростной критике?

Редакция «ЭПР» обратилась к авторам проекта и к профессионалам отрасли и попросили объяснить ситуацию, какие недостатки и достоинства работы через ЭТП они видят и как скорее исправить негативные моменты.

Ради развития конкуренции

Текст проекта постановления Правительства РФ, подготовленный Минэнерго, опубликован на Федеральном портале проектов нормативных правовых актов.

Вот его основные положения:

1. Целью проведения пилотного проекта является создание условий и апробация функционирования организованных торговых площадок на розничных рынках электрической энергии (мощности).
2. Эту цель необходимо достичь для повышения удобства взаимодействия субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности, а также розничных рынков электрической энергии (мощности), подбора и поиска контрагентов, реализации сопутствующих и дополнительных товаров и услуг.
3. Полигоном обкатки взяты три республики: Алтай, Хакасия и Удмуртия.

«Республика Алтай, Хакасия и Удмуртия были выбраны для проведения эксперимента в соответствии с предложением Правительства Российской Федерации. Это решение представляется репрезентативным и достаточным для оценки эффективности пилотного проекта. При этом число участников эксперимента по мере его проведения может быть скорректировано и увеличено», — прокомментировали «ЭПР» выбор регионов в пресс-службе Минэнерго.

Эксперимент продлится с 1 января 2026 года по 31 декабря 2027 года.

До 31 марта 2028 года Минэнерго РФ должно представить доклад в правительство о результатах пилотного проекта.

Барьеров будет еще больше

В Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» уверены, что проект только усложнит ситуацию.

«Согласно предложению авторов проекта, электронные площадки создают и администрируют гарантирующие поставщики — каждый в пределах зоны своей деятельности, что ведет к появлению в регионах отдельных торговых систем с разными правилами. Для потребителей это означает рост издержек при работе в нескольких регионах, а для независимых сбытов — риск дополнительного ограничения доступа к рынку со стороны гарантирующих поставщиков», — пояснили «ЭПР» в Ассоциации. — В итоге вместо снижения барьеров они увеличиваются — розничные рынки фрагментируются и дополнительно усиливается монополия гарантирующих поставщиков.

Проект не содержит расчетов затрат и методики их отражения в тарифах. Однако все расходы гарантирующих поставщиков на создание и обслуживание ЭТП неизбежно будут переложены на потребителей, что приведет к повышению тарифной нагрузки на потребителей энергии.

Проект позволяет гарантирующему поставщику самостоятельно определять цену по двусторонним договорам без обязательного раскрытия расчетов, что исключает внешнюю проверку. В результате прозрачность ценообразования снижается, а риск злоупотреблений возрастает».

Ассоциация обращает внимание, что потребителям, работающим в нескольких регионах, придется регистрироваться на разных площадках, изучать и соблюдать различные правила. Сами гарантирующие поставщики получают полномочия устанавливать порядок доступа и контроля за его исполнением. Поскольку они являются прямыми конкурентами независимых сбытов, возникает риск злоупотреблений и вытеснения альтернативных поставщиков. Вместо унификации и прозрачности формируется новая монополизация розничных рынков.

Алексей МИРОНОВ

Мнения:

Дмитрий СЫТИН,
председатель Совета
Торгово-промышленной
палаты РФ по развитию
системы закупок,
генеральный директор
сервиса для коммерческих
закупок Cooper.Pro:

«Постановление Минэнерго представляет интересную инициативу, направленную на повышение прозрачности и удобства купли-продажи электроэнергии посредством специализированных электронных торговых площадок.

Ключевым ограничением выступает норма, согласно которой оператором подобной площадки может быть только сам производитель энергии. Это приведет к появлению большого числа отдельных платформ, принадлежащих каждому отдельно взятому производителю, что создаст трудности для конечного потребителя, вынужденного обращаться сразу к нескольким площадкам.

Разумеется, такая ситуация существенно снижает эффективность системы. Поэтому целесообразнее организовать торговлю энергией на общедоступных площадках, оставив роль производителей в качестве продавцов. Подобный подход позволил бы избежать дублирования инфраструктуры и обеспечить покупателя возможность удобно сравнивать предложения разных поставщиков, выбирая оптимальное предложение по соотношению «цена-качество».

Более того, использование общерыночных площадок дало бы возможность проводить эффективные аукционы между производителями, обеспечивая справедливое ценообразование на электроэнергию.

Если потребитель привязан к определенному поставщику и альтернативы отсутствуют, то введение дополнительной цифровой площадки теряет всякий смысл. Такая система эффективно работает только в ситуации наличия реальной конкуренции между несколькими производителями энергии. Однако даже в условиях монополии отдельного поставщика наличие цифровой платформы помогло бы повысить прозрачность распределения ограниченных ресурсов путем организации аукциона среди заинтересованных покупателей.

Данная инициатива весьма перспективна. Разработка открытой и прозрачной платформы обеспечит

эффективное взаимодействие производителей и потребителей, повысит качество обслуживания и снизит издержки для обеих сторон».

Алексей РАВИНСКИЙ,
генеральный директор
«Запуск Групп»:

«Появление ЭТП на розничных рынках электроэнергии можно рассматривать как шаг к «оцифровке» сегмента, который долгие годы оставался закрытым с высокой степенью регулирования».

Концепция маркетплейса в энергетике выглядит актуально: потребитель получает большую прозрачность, доступ к дополнительным сервисам и возможность сравнивать предложения. Для регионов-участников пилотного проекта это шанс протестировать новые механизмы управления спросом и энергосбережения.

Однако существуют и риски. Электроэнергия — не бытовая техника: ее оборот жестко связан с тарифным регулированием, балансировкой мощностей и обязанностями гарантирующих поставщиков. При отсутствии четких правил и надежной защиты потребителей ЭТП могут привести к появлению спекуляций, непрозрачных комиссий и конфликтов с действующими нормами рынка.

Не случайно часть отраслевых ассоциаций выражают скепсис: бизнесу важно понимать, какие реальные изменения ждут конечного потребителя, а не ограничиваться тестированием цифровой «витрины».

Главный плюс проекта — стимул к развитию конкуренции и сервисов на розничном рынке.

Главный минус — риск формализации инициативы и возникновения дополнительных барьеров без ощутимой практической пользы».

Александр КИЯНИЦА,
генеральный директор
ООО «Вольтс Групп»:

«Инициатива Минэнерго по созданию электронных торговых площадок на розничных рынках электроэнергии выглядит логичным шагом в развитии конкурентной среды и цифровизации отрасли. Сегодня многие сегменты экономики уже успешно перешли на маркетплейс-модели. И энергетика, где долго сохранялась высокая степень регулирования, постепенно

движется в сторону открытости и гибкости.

Электронные площадки могут повысить прозрачность ценообразования, дать потребителям больше возможностей для выбора поставщика и стимулировать развитие сервисов в области энергоэффективности, энергосбережения и «умного» управления потреблением.

Вместе с тем важно учитывать специфику отрасли. В отличие от привычных маркетплейсов в ритейле, электроэнергия — стратегический товар, зависящий от инфраструктуры и качества поставок. Для малого и среднего бизнеса, а также для населения внедрение ЭТП без выстроенной системы защиты интересов может привести к рискам: избыточная волатильность цен, перегрузка клиентов информацией, необходимость дополнительных компетенций для выбора поставщика. Если такие механизмы не будут сопровождаться грамотной регуляторикой, возможен эффект, обратный ожидаемому, — снижение доверия к рынку и рост транзакционных издержек.

Сильной стороной проекта может стать именно расширение спектра сопутствующих услуг. Если электронные площадки станут каналом, через который потребитель сможет не только купить электроэнергию, но и подобрать оборудование для энергосбережения, накопители энергии, солнечные панели или сервис по управлению нагрузкой, это позволит ускорить внедрение новых технологий в жилищном секторе и на предприятиях.

По сути, мы можем получить экосистему, где электричество становится частью комплексного предложения «энергия + сервис + эффективность». Для российских производителей оборудования и сервисных компаний это открывает перспективы выхода на новых клиентов без сложных посреднических цепочек.

В то же время ключевыми факторами успеха проекта будут ясные правила игры и удобство интерфейсов. ЭТП должны быть понятны конечному потребителю и обеспечивать равный доступ к рынку для всех игроков. В противном случае такие площадки останутся формальным инструментом. В целом мы оцениваем пилот положительно: он отвечает мировым тенденциям цифровизации энергетике и может стать драйвером развития новых услуг».



«Городская» сторона Астрахани

Астраханские энергетики отремонтировали на подстанции «Городская» в Астрахани два силовых трансформатора суммарной мощностью 50 МВА, привели оборудование в нормативное состояние.

На силовых трансформаторах энергетики заменили двигатели вентилятора, отремонтировали запорную арматуру, проверили маслоуказатели и произвели доливку трансформаторного масла до оптимального уровня. Проведенный ремонт позволит снизить вероятность возникновения

технологических нарушений на энергообъекте в предстоящий осенне-зимний период.

Подстанция обеспечивает надежное электроснабжение более 11 тысяч бытовых потребителей Кировского и Советского районов Астрахани, свыше 40 социально значимых объектов: пяти медицинских учреждений, 12 учебных заведений, а также спортивно-культурных объектов.

Всего за семь месяцев 2025 года в Астраханской области энергетики выполнили ремонт и техобслуживание оборудования на 101 подстанции 35–110 кВ и более 300 трансформаторных подстанциях, отремонтировали 330 км воздушных и 7 км кабельных линий электропередачи, заменили свыше 4 200 изоляторов, 670 дефектных опор.

Барнаулский энергорайон получил цифрового диспетчера

Отечественная цифровая технология в Алтайской энергосистеме обеспечит новые возможности для повышения надежности Барнаулского энергорайона.



Фото предоставлено пресс-службой филиала ПАО «Россети» — МЭС Сибири

Контролю максимально допустимых перетоков активной мощности (МДП) с использованием цифровой системы мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) в еще одном контролируемом сечении приступил филиал АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ (осуществляет функции оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики на территории Новосибирской области, Республики Алтай и Алтайского края).

Через подстанции 220 кВ «Власиха» и «Чесноковская», входящие в контролируемое сечение с диспетчерским наименованием «ББУ-5», осуществляется электроснабжение потребителей Барнаула и центральных районов Алтайского края. Использование технологии СМЗУ для расчета МДП в этом сечении позволит увеличить степень использова-

ния его пропускной способности на 30% (+14 МВт).

Применение «умной» технологии особенно необходимо в периоды проведения ремонтных работ на подстанциях «Власиха» и «Чесноковская», поскольку позволяет увеличить степень использования пропускной способности оставшихся в работе автотрансформаторов. Это помогает минимизировать риски ограничения передачи мощности в Барнаулский энергорайон.

«По сути, СМЗУ — это своеобразный «цифровой диспетчер», который в режиме реального времени позволяет оптимизировать работу энергосистемы. Увеличение перетока за счет внедрения СМЗУ помогает снизить загрузку Барнаулских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3, в полной мере обеспечив нужды потребителей, причем за счет более дешевой гене-

рации. Это особенно важно для энергодефицитного Барнаулского энергорайона, в котором значительную долю составляет бытовая нагрузка, а также сосредоточены такие предприятия, как «Барнаултрансмаш», «Алтайский шинный комбинат», «Алтайский завод агрегатов», «Сибэнергомаш БКЗ», — пояснил директор Новосибирского РДУ Дмитрий МАХИБОРОДА.

Технология СМЗУ последовательно внедряется в Объединенной энергосистеме Сибири с 2018 года. В операционной зоне Новосибирского РДУ внедрение СМЗУ начато в 2021 году. Сейчас технология используется для 38 контролируемых сечений энергосистем Новосибирской области, Республики Алтай и Алтайского края.

Материалы подготовил
Евгений ГЕРАСИМОВ



Мощности для машиностроителей

Новосибирские энергетики обеспечат мощностью крупнейшее за Уралом электромашиностроительное предприятие. По итогам работы энергетики выделяют потребителю из сети почти 7 МВт для развития производства.

Весной 2026 года завод «Элсиб» планирует завершить модернизацию инструментального корпуса с увеличением его площади до 16 тыс. кв. м и созданием замкнутого цикла использования воды. Проект в сетевом комплексе позволит обеспечить бесперебойную работу всех агрегатов. В электроснаб-

жении завода будут участвовать две линии 110 кВ.

Мощность выдадут с подстанции 220 кВ «Тулинская». Это объект компании «Электромагистраль» (также входит в Группу «Россети»). В последние годы здесь прошла модернизация: трансформаторная мощность выросла в 1,5 раза — до 63 МВА, были установлены новые устройства релейной защиты, коммутационная аппаратура, аккумуляторные батареи. Все оборудование российского производства.

Завод «Элсиб» разрабатывает и выпускает генераторы и двигатели, его продукция используется примерно на 1 тыс. тепловых и гидроэлектростанций мира. Предприятие активно развивается и вносит существенный вклад в рост экономики Новосибирска и области.

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-Производственное Предприятие

ПРОЭП
ЗАЩИТА В ДЕЙСТВИИ

190005, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала,
д. 118А, лит. Л., пом. ВК, каб. 7



Современные быстродействующие дуговые защиты с оптоволоконными датчиками для всех видов распределительных устройств (КРУ, КРУН, КСО и т.д.) с номинальным напряжением 0,4 ÷ 35 кВ.

ПРОЭП-МИНИ — компактное устройство дуговой защиты, предназначенное для организации защиты от дугового разряда небольшого количества ячеек с простой логикой отключений высоковольтных выключателей.

ОВОД-МД — устройство дуговой защиты централизованного типа, выполненное в виде металлического шкафа, которое может быть установлено как в распределительные устройства, находящиеся в эксплуатации, так и поставляться в составе нового, при этом допускается эксплуатация устройства вне помещения распределительного устройства - на открытом воздухе.

ОВОД-Л - устройство дуговой защиты распределенного типа, включающее в состав широкий набор функциональных модулей, устанавливаемых в низковольтные отсеки ячеек и соединяемых между собой шиной цифровой связи. Позволяет обеспечить защиту от дуговых замыканий любого распределительного устройства. Важной особенностью устройства является простота установки.



Анатолий Пискунов:

«Создаем фундамент для развития республики»



О том, какие вызовы сегодня стоят перед АО «БЭСК», как компания их решает и что делает для развития электросетевого комплекса Башкирии, «ЭПР» рассказал председатель Правления — генеральный директор предприятия Анатолий Николаевич Пискунов.

— Республика Башкортостан — динамично развивающийся регион, в котором активно растет бизнес, работает жилищно-коммунальная сфера. Все это требует надежного, качественного энергоснабжения. И основная деятельность вашей компании — это обеспечение действующих потребителей, а также создание условий для подключения новых. Как сегодня ведется эта работа? Приходится ли сталкиваться с какими-либо сложностями? Могли бы поделиться итогами прошлого года?

— Свою главную задачу по надежному электроснабжению потребителей Республики Башкортостан компания выполняет успешно. По итогам 2024 года компания нарастила отпущенную электроэнергию на 2%. Кроме того, в 2024 г. к электрическим сетям ООО «Башкирэнерго» было присоединено 15 532 новых заявителя. Это на 5,6 % больше, чем в предыдущем году.

При этом, несмотря на увеличение пропускания электроэнергии и прием на баланс, в рамках консолидации ТСО, высокопотерьных муниципальных и иных электросетевых активов, компании удалось не допустить существенного увеличения уровня потерь электроэнергии в распределительных сетях. А в магистральных сетях относительные потери электроэнергии снизились с 2,15 до 2,08 %.

Помимо текущего обеспечения потребителей электроэнергией мы создаем энергетический фундамент и для развития республики: строим новые и наращиваем установленную мощность действующих центров питания. В Национальном рейтинге состояния инвестиционного климата в субъектах РФ Республика Башкортостан занимает третью позицию. В этом, я считаю, немалая заслуга и башкирских сетевиков, своевременно создающих для бизнеса привлекательные условия.

— Какие проекты сейчас реализует компания по созданию и модернизации электросетевой инфраструктуры региона, в том числе строительству и реконструкции подстанций, развитию сетей? Расскажите, пожалуйста, о наиболее значимых.

— Как я уже сказал, мы создаем благоприятные условия для развития региона. В прошлом году мы поставили под напряжение подстанцию 110 кВ «Осоргино», обеспечив электроэнергией жилищную застройку западного пригорода Уфы, а также подстанцию 110 кВ «Юлдаш» для промышленных предприятий на территории опережающего социально-экономического развития «Благовещенск».

В этом году в Уфе для обеспечения электроэнергией нового большого микрорайона

Инорс построили новый центр питания — подстанцию 110 кВ «Инорс». Для жилищной застройки и развития промышленности в восточном пригороде Уфы ведем строительство новой подстанции 110 кВ «Алаторская» и ОРУ 110 кВ на подстанции «Гвардейская», а также связывающей их ВЛ-110 кВ. Планируем поставить под напряжение эти объекты в конце текущего года.

В связи с ростом энергопотребления реконструируем, увеличивая установленную мощность, действующие подстанции 110 кВ «Нагаево» в Уфе и «Кармаскалы» в одноименном районе республики, подстанции 35 кВ «Южная» в Сибее и «Ново-Березовка» в Уфимском районе.

В 2024 году объем инвестиций группы компаний АО «БЭСК» составил более 6,5 млрд рублей. В текущем году планируем более 7,6 млрд рублей.

— В преддверии осенне-зимнего сезона поделитесь, как в этом году идет ремонтная кампания? Что уже сделано, что еще планируется сделать?

— Осенне-зимний сезон всегда непростой для работы, так как в этот период объекты энергоснабжения испытывают повышенную нагрузку и экстремальные климатические воздействия. Компания всегда серьезно готовится к работе в таких условиях. Подготовка к осенне-зимнему сезону начинается уже в мае.

Среди обязательных мероприятий — проведение плановых ремонтов основного и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений. По сравнению с прошлым годом, когда ремонтные работы были осложнены затяжными дождями, в этом году ремонт выполняется с небольшим опережением сроков.

Кроме того, создан резерв необходимых материалов, техники, оборудования и автотранспорта для оперативной ликвидации последствий возможных аварийных ситуаций. Также в подразделениях имеются резервные передвижные источники питания.

Оперативный персонал компании обеспечен средствами связи и автотранспортом и находится в постоянной готовности к работе в любых погодных условиях для обеспечения потребителей надежным электроснабжением.

Предстоит большая работа по апробации схем плавки гололеда, разземлению грозотросов, проверке схем обогрева, уровней масла в маслонаполненном оборудовании, давления в элегазовом оборудовании. Завершаются работы по техническому обслуживанию систем релейной защиты и автоматизации, оперативно-технологического управления и связи. Все эти мероприятия



Бригада УГЭС перед началом работ в Уфимском районе



Подстанция «Юлдаш»

Цифровизацию бизнес- и производственных процессов наша компания начала более 10 лет назад. По многим направлениям цифровизации энергетики мы выступили пионерами и возглавили их.

будут завершены в соответствии с намеченными сроками.

Итоговую оценку готовности сетевых предприятий АО «БЭСК» к работе в предстоящий отопительный сезон поставит Министерство энергетики России в ноябре 2025 года.

— Одно из актуальных направлений развития энергетики — цифровизация. Как в сегодняшних условиях цифровизация внедряется на объектах «БЭСК»? Какие технологии при этом применяются?

— Цифровизацию бизнес- и производственных процессов наша компания начала более 10 лет назад. По многим на-

правлениям цифровизации энергетики мы выступили пионерами и возглавили их. Так, например, опыт АО «БЭСК» в построении «умных сетей» в крупных городах был рекомендован Министерством энергетики РФ и Президентом РФ Владимиром ПУТИНЫМ к тиражированию в регионах страны.

Сегодня наиболее перспективными представляются такие направления, как взаимодействие с потребителями электроэнергии, создание «цифрового двойника» основного оборудования компании и «цифровых» помощников, поиск потерь электроэнергии с применением искусственного интеллекта.

Отдельно стоит отметить применение цифровых технологий в целях улучшения клиентоориентированности компании. Так, для коммуникации с потребителями мы активно используем речевые технологии, чат-боты, что позволяет увеличить как количество ответов на запросы, так и скорость их обработки.

— Насколько актуален для вас сегодня вопрос повышения информационной и кибербезопасности?

— Этот вопрос более чем актуален, так как наблюдается рост киберпреступлений.

Сегодня помимо массовых кибератак, набирают популярность и целевые — на электросетевой комплекс и атаки непосредственно на работников. В этой связи мы мониторим ситуацию и активно работаем над минимизацией угроз, развивая новые методы безопасности.

Мы фокусируемся на комплексном подходе: применение новых технологических решений, обучение персонала, подготовка молодых кадров.

В компании создана круглосуточная система мониторинга и противодействия кибератакам, развивается концепция встроенной кибербезопасности. Это позволяет в условиях растущих киберугроз снижать киберриски и адаптироваться к регуляторным требованиям.

— Как ведется работа по снижению потерь электроэнергии? Часто ли вам приходится сталкиваться с серым майнингом, выявлять других крупных незаконных потребителей электроэнергии?

— Для снижения коммерческих потерь в сетях ООО «Башкирэнерго» используются такие способы, как установка интеллектуальных систем учета, выверка сетей 0,4 кВ, 6-10кВ, ежемесячные контрольные обходы потребителей, выявление фактов неучтенного потребления электроэнергии, актуализация технических документов, привязка потребителей в программном комплексе 1С УТЭЭ к центрам питания для выявления очагов потерь.

Что же касается выявления серого майнинга, то это, как правило, происходит при проверках потребителей. Попадают как крупные майнинговые фермы, так и «бытовые», расположенные в частных домовладениях. Почти еженедельно выявляются «майнеры», в отношении которых вводятся процедуры ограничения электроэнергии, выписываются крупные штрафы и возбуждаются уголовные дела. Майнинговое оборудование при этом изымается.

Но «майнеры» тоже не стоят на месте, придумывают новые способы незаконного потребления электроэнергии. Так, например, в марте этого года была обнаружена майнинговая ферма в перекатном вагоне-бытовке. К ней «мимо счетчика» были упрятаны в землю три кабельные линии. Более того! Трансформатор мощностью 160 кВА был самовольно заменен на более мощный — 400 кВА. На место был вызван наряд полиции и впоследствии возбуждено уголовное дело. Сейчас проводятся мероприятия по возмещению причиненного ущерба.

— Развиваете ли вы международное сотрудничество? Например, в прошлом году в рамках Форума межрегионального сотрудничества было подписано Соглашение о сотрудничестве башкирских и узбекских энергетиков, подпись на котором также поставили и вы. Как продвигается это сотрудничество, что дает башкирской энергетике? Планируете ли вы развивать сотрудничество с другими странами?

— В последние годы АО «БЭСК» активно работает в направлении развития международного сотрудничества. В частности, мы организовали несколько деловых визитов в Китайскую Народную Республику для



Подстанция «Инорс»

Стремление к технологическому суверенитету не подразумевает техническую самоизоляцию.

Важно сохранять связь с внешним миром и перенимать передовой опыт.

Анализируем передовые решения КНР, Индонезии и Вьетнама.

Встречаемся со специалистами энергокомпаний из Казахстана, Узбекистана, Ирана.

ознакомления с производством электрооборудования, изучения передового опыта управления инфраструктурой, внедрения цифровых решений, использования беспилотных систем и роботизированных комплексов.

В этом году совместно со стратегическими консультантами сделали анализ конкретных примеров внедрения передовых решений в области управления электрическими сетями в КНР, Индонезии и Вьетнаме, определили технологический ландшафт и потенциальных технологических партнеров. Мы понимаем, что стремление к технологическому суверенитету не подразумевает техническую самоизоляцию. Важно сохранять связь с внешним миром и перенимать передовой опыт.

В 2024 и 2025 годах специалистами АО «БЭСК» проведен ряд встреч с энергокомпаниями из Казахстана, Узбекистана, Ирана. Мы презентовали свой опыт внедрения технологий «умных сетей» в Уфе, рассказали о своих инженеринговых и эксплуатационных компетенциях, с коллегами из Узбекистана начали обсуждение финансовых сторон сотрудничества. Будем продолжать работу в этом направлении и следовать в общем с Правительством Республики Башкортостан векторе.

— Кадровый вопрос актуален для всех электросетевых компаний России и каждое предприятие решает его по-своему.



Работы по техприсоединению потребителей в Давлекановском районе

Как АО «БЭСК» работает с кадрами? Как привлекаете новых сотрудников, в частности, молодых специалистов?

— Кадровый вопрос сейчас стоит в ряду важнейших. Рынок труда испытывает острую нехватку кадров. Если несколько лет назад мы фиксировали дефицит кадров по рабочим специальностям, то сегодня он распространяется и на инженерный состав. Поэтому в подборе кадров, привлечении специалистов мы делаем ставку на работу с молодежью.

На сегодняшний день наша компания заключила 37 соглашений о сотрудничестве с учебными заведениями. Мы помогаем учебным заведениям, подтягивая их материально-техническую базу к современным требованиям в энергетике. Так, например, буквально две недели назад в Белебеевском колледже механизации и электрификации открыли новую специализированную лабораторию по электроснабжению для студентов, обучающихся на отделении «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства». А всего, начиная с 2022 года, компания оказала материальную поддержку четырем вузам и пяти ссузам. Как результат — ежегодно более 100 выпускников вузов и ссузов вливаются в ряды нашей компании.

В дальнейшем АО БЭСК планирует расширять сотрудничество с учебными заведениями и реализовывать новые проекты, направленные на укрепление материально-технической базы и повышение качества образования в регионе. Мы уверены, инвестиции в образование окупаются с лихвой.

Кроме того, активно используются такие инструменты, как целевые договоры на обучение, стипендиальные программы, выплата «подъемных» молодым специалистам при трудоустройстве. Развиваем

институт наставничества. За молодыми специалистами закрепляются наставники, и процессы адаптации и приобретения профессиональных навыков значительно ускоряются.

В текущем году мы взобрали еще на одну ступень этого процесса — открываем Центр компетенций и наставничества. Его главная задача — подготовить студентов-выпускников к самостоятельной работе в реальных производственных условиях, привлечь и закрепить их в ООО «Башкирэнерго», учитывая их профессиональные интересы.

— С 1 по 3 октября 2025 года в Уфе пройдет Российский энергетический форум и 31-я международная специализированная выставка «Энергетика Урала», где ваша компания является генеральным спонсором. Одно из основных мероприятий форума — пленарное заседание «Будущее российской энергетики: новые вызовы и решения». Забегая вперед, спрошу, каким вы видите будущее российской энергетики и что необходимо для ее успешного развития?

— На полях Российского энергетического форума мы ожидаем глубокой и плодотворной дискуссии, которую я не хотел бы сейчас предвосхищать. Обращу внимание только на несколько аспектов.

Двумя ключевыми вызовами для российской энергетики являются деглобализация и потребность в инвестициях. Что касается первой — не нужно думать, что это исключительно российская проблема, связанная с санкциями. Это общемировой тренд — стремление обеспечить критическую инфраструктуру локализованными технологическими решениями. Влияние этого тренда двойственно: с одной стороны, он дает мощный стимул развития локальной промышленности, с другой стороны, замедляет темпы инноваций и увеличивает стоимость новых продуктов.

Применительно к инвестициям также справедливо сказать, что они нужны везде. Большинство крупных энергосистем создавалось во второй половине прошлого века, в послевоенное время. Сейчас существенная часть оборудования уже изношена, изменились многие подходы. А кроме этого, есть проблема дефицита мощностей, тенденция на электрификацию, необходимость электроснабжения ЦОДов и так далее.

Ответы на эти вызовы во многом определены в новой Энергетической стратегии России–2050. Наша страна продолжает делать ставку на централизованную энергосистему на базе крупных электростанций, а это значит, что существующая иерархическая структура электрических сетей остается актуальной. Вместе с тем, необходим существенный сдвиг в области эксплуатации сетей: цифровизация и продвинутая автоматизация управления распределительной сетью, применение БПЛА и роботизированных комплексов, использование технологий искусственного интеллекта. Как это можно сделать и о каких конкретных технических решениях идет речь — об этом, я надеюсь, плодотворно и поговорим в рамках форума.

Подготовил Евгений ГЕРАСИМОВ

КАК МЫ РЕШАЕМ КАДРОВЫЙ ВОПРОС



Помогаем учебным заведениям, подтягивая их материально-техническую базу к современным требованиям в энергетике.



Активно используем такие инструменты, как целевые договоры на обучение, стипендиальные программы для студентов.



Практикуем выплаты «подъемных» молодым специалистам при трудоустройстве. Развиваем институт наставничества.

Ветер дует на Дальний Восток

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) смогут быстро обеспечить энергией Дальний Восток. То есть решить очень важную для региона задачу и оперативно закрыть локальный дефицит. Это показал и дополнительный отбор проектов ВИЭ, по итогам которого должны запустить более 1,5 ГВт мощностей солнечной и ветряной генерации. И хотя в перспективности развития возобновляемой энергетики на Дальнем Востоке сомнений нет, региону нужно развитие и других видов генерации.

ДЕФИЦИТА НЕ ДОПУСТИМ

ПЕТР КОНЮШЕНКО, ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА ЭНЕРГЕТИКИ Российской Федерации:

«Рост электропотребления на Дальнем Востоке значительно выше, чем в среднем по стране. В 2020–2024 годах электропотребление на Дальнем Востоке ежегодно увеличивалось на 3,8%, в то время как в среднем по стране — на 1,8%. Прогнозируем до 2030 года еще больший рост электропотребления — на 4,8% ежегодно. И этот рост необходимо обеспечить генерацией.

С начала года мы можем применять инструменты, которые позволяют вводить на Дальнем Востоке новые объекты генерации с учетом рыночного механизма.

Планируем провести ряд конкурсов по строительству электростанций. Обсуждаются решения по модернизации, продлению действующих энергоблоков и строительству новой генерации, в том числе ВИЭ.

На состоявшемся недавно конкурсе было отобрано 1564 МВт со сроками ввода в 2026–2028 годах. В том числе 1044 МВт — солнечные электростанции и 520 МВт — ветряные. По ценовым параметрам это дешевле, чем строительство тепловых электростанций. ВИЭ гармонично синхронизируется с гидроэлектростанциями, позволяет нам компенсировать потребность в киловатт-часах на Дальнем Востоке.

Планируется строительство атомных электростанций за горизонтом 2030 года в районе Владивостока и ближе к 2040-м годам в районе Хабаровского края.

Никакого дефицита и угрозы аварийных отключений мы не допустим».

ДЕШЕВОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НЕ БУДЕТ

МАКСИМ БЫСТРОВ, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРАВЛЕНИЯ Ассоциации «НП Совет рынка»:

«У последнего отбора ВИЭ — две характерные особенности. Во-первых, он состоялся, хотя раньше инвесторы не стремились на Дальний Восток. Во-вторых, в этот раз выбор места был определен Правительством РФ, а не инвестором, как ранее.

Этот опыт — первый шаг к технологически нейтральным отборам, на которых конкурируют не только разные компании, но и разные виды генерации. И кто предложит лучшую цену, тот и получит право строить станцию с гарантированной окупаемостью и доходностью.

Дешевой электроэнергией больше не будет. На рынке в среднем, если брать первую и вторую ценовую зону (Европа и Сибирь), одноставочная цена электроэнергии плюс мощность — 2–2,5 рубля. Добавьте сюда сетевую составляющую — еще столько же — получается 5 рублей за киловатт-час. При этом ветер дает 11 рублей за киловатт-час, солнце — 13. Добавьте сюда еще 2 рубля сетевую составляющую, вы получите 15 рублей за киловатт-час. А с накопителем будет больше 30 рублей за киловатт-час.

Речь о том, что будет снижаться стоимость киловатт-часа, вообще не идет. Она будет повышаться.

Старая генерация, которая сейчас работает, будет уходить с рынка. Будет приходиться новая генерация с одноставкой 15, 16, 18 рублей.

Все новые проекты будут дорогими».

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

АЛЕКСЕЙ ЖИХАРЕВ, ДИРЕКТОР Ассоциации развития возобновляемой энергетики (АРВЭ):

«Переход к технологически нейтральным отборам может дать дополнительные возможности для инвестиций в возобновляемую энергетику и другие технологии энергоперехода.

Сочетание ВИЭ и накопителей даст возможность замещать традиционную генерацию. Такая комбинация вне конкуренции, если смотреть на совокупность показателей с точки зрения конечной стоимости электроэнергии и углеродного следа.

Дальний Восток — лидер климатической повестки. Сейчас у него есть перспектива стать лидером по развитию возобновляемой энергетики и снижению углеродного следа электроэнергии в России».

ТРЕБУЕТСЯ КОМПЛЕКСНОЕ РАЗВИТИЕ

АНДРЕЙ КАТАЕВ, ЧЛЕН ПРАВЛЕНИЯ, ДИРЕКТОР ПО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ РЫНКАМ И ВНЕШНИМ СВЯЗЯМ АО «СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР Единой Энергетической системы»:

«В условиях интенсивного роста электропотребления на Дальнем Востоке требуется комплексное развитие всех видов генерации.

Ввод объектов ВИЭ-генерации по результатам конкурсного отбора мы рассматриваем только как один из элементов комплексного решения по покрытию растущего электропотребления в ОЭС Востока. Только совместно с вводом объектов традиционной генерации, таких как ТЭС и АЭС, он позволит решить задачу покрытия прогнозируемого роста потребления электроэнергии и мощности на Дальнем Востоке

Интенсивный рост потребления требует большей загрузки генерации. Генерация на Востоке не очень молода, при этом она интенсивно работает. То есть требует все больше ремонтов. Как только появляется возможность остановить тепловое оборудование, мы даем возможность провести ремонты, чтобы подготовиться к зиме. Всю осень, зиму, весну оборудование работает 24x7, причем с полной нагрузкой. Потому что на Дальнем Востоке еще и дефицит энергии.

К сожалению, у нас нет технологий, которые бы позволили и мощность предоставить, и энергию. А Дальнему Востоку нужно и то и другое. Поэтому выбираем из того, что есть.

ВИЭ можно быстро построить. Надеюсь, в начале осени 2026 года мы уже увидим первые киловатты от солнца.

Эти объекты позволят добавить киловатт-часы в энергосистему, но они не решают проблему мощности. А это значит, что все сложные задачи обеспечения баланса мощности, которые сейчас выполняются с помощью традиционной генерации, остаются.

Задача сегодняшней генерации — продержаться до новых вводов и обеспечивать надежность и энергоснабжение потребителей.

ВИЭ — это не панацея. Но в рамках Дальнего Востока — важный элемент комплексного решения, который быстро позволит решить задачу обеспечения энергией.

Вряд ли мы можем говорить про дополнительные объемы, пока АЭС Востока не перейдет на параллельную работу с АЭС Сибирь, а это запланировано на 2029 год.

За горизонтом этих технических мероприятий можно будет говорить о дальнейшем развитии ВИЭ».

ЭНЕРГОСИСТЕМЫ СТАНУТ СЛОЖНЕЕ

ВЛАДИМИР МЛЫНЧИК, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ДИРЕКТОРОВ «Группа компаний Вольтс»:

«Важный эффект программ ДПМ — развитие технологий. Эти программы создают бизнес, который экспортирует продукт с самой высокой добавочной стоимостью, технологические решения, автоматизацию, создание концепции энергоснабжения.

Потребитель сейчас меняется, становится гибким, децентрализованным. Бизнесу нужны быстрые решения. Мы стоим на пороге рождения трех новых цивилизаций: людей, искусственного интеллекта и роботов. Это потребует в три раза больше энергии. Энергосистемы станут сложнее».



Алексей ЖИХАРЕВ



Петр КОНЮШЕНКО



Андрей КАТАЕВ



Максим БЫСТРОВ



Владимир МЛЫНЧИК

Работа в области энергосбережения ведется во многих регионах России на постоянной основе. Она не всегда заметна взгляду обывателя, тем не менее ее результаты говорят за себя — небольшие населенные пункты и города постепенно становятся более энергоэффективными. Редакция «ЭПР» попросила регионы поделиться своим опытом в данной сфере, который, возможно, будет полезен другим территориям.

Энергоэффективное будущее создается сегодня



СЕНТЯБРЬ 2025 ГОДА № 17-18 (517-518)

МОСКВА: СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБНОВЛЯЮТСЯ НЕПРЕРЫВНО

Задача достижения высоких показателей энергосбережения и повышения энергетической эффективности стоит для Москвы весьма остро. Это обусловлено, прежде всего, происходящим сейчас повсеместно энергопереходом, одно из проявлений которого — значительное увеличение потребления энергетических ресурсов. В Стратегии развития Москвы до 2030 года рост потребления электроэнергии в столице за ближайшие пять лет оценивается почти на 20%, в связи с чем мэр Москвы Сергей СОБЯНИН обозначил целевыми показателями Комплекса городского хозяйства столицы обеспечение современных, энергоэффективных, непрерывно обновляемых и надежных систем жизнеобеспечения.

Как рассказали «ЭПР» в Департаменте жилищно-коммунального хозяйства города Москвы, с 2010 года основными мероприятиями в энергосбережении были замена оборудования, преимущественно светотехнического, на более энергоэффективное, а также реализация таких

Целевыми показателями Комплекса городского хозяйства столицы является обеспечение современных, энергоэффективных, непрерывно обновляемых и надежных систем жизнеобеспечения.

проектов, как запуск электробусов, установка приборов учета с передачей данных и т. п.

К 2030 году в городе не должно остаться ни одного фонаря с обычными лампами. 100% городского освещения станет светодиодным, а значит, максимально энергоэффективным, надежным и долговечным.

Энергетики Москвы также ведут постоянную работу по снижению потерь электроэнергии. Для этого ПАО «Россети Московский регион» развивает интеллектуальную систему учета электроэнергии и устанавливает современные приборы учета, позволяющие оперативно отслеживать уровень потерь энергии на участках электросетей. Система включает в себя комплексы, состоящие из интеллектуальных многофункциональных приборов учета, а также измерительных трансформаторов и вторичных измерительных цепей.

«В связи с наметившейся тенденцией роста потребления и развития большого количества техники с использованием накопителей (аккумуляторов) мы также концентрируемся на процессах создания распределенной системы обеспечения энергией и интеллектуального управления потреблением, использование систем накопления энергии, в том числе в многоквартирных домах», — отметили в ДЖКХ Москвы.

В ближайшее время планируется дальнейшее развитие системы умного городского освещения, которое позволяет сократить потребление электроэнергии на 30% и быстрее реагировать на любые нарушения в работе. Все это возможно благодаря светодиодным светильникам, а также специальным датчикам, которые мониторят и корректируют яркость подсветки в зависимости от погодных и других условий.

Также продолжится программа реализации энергосервисных контрактов, как в части тепловой, так и электрической энергии.

ЕКАТЕРИНБУРГ: ВНИМАНИЕ — СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

В муниципальном образовании «город Екатеринбург» с 2007 года под руководством Департамента жилищного и коммунального хозяйства Администрации города Екатеринбурга постоянно действует Муниципальная программа «Развитие жилищного и коммунального хозяйства, повышения энергетической эффективности в муниципальном образовании «город Екатеринбург». Об успехах «ЭПР» рассказал директор Департамента ЖКХ Администрации города Екатеринбурга Александр БРАГИН.

«В рамках Муниципальной программы в социальной сфере, а это более тысячи объектов, установлены приборы учета тепловой энергии, холодной и горячей воды, автоматические системы регулирования потребления тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха.

В рамках Муниципальной программы Екатеринбурга установлены приборы учета теплоэнергии и воды, автоматические системы регулирования, осуществляется диспетчеризация приборов учета, обучается персонал учреждений по эффективному использованию энергоресурсов.

С 2010 года осуществляется диспетчеризация приборов учета с выводом полной информации на сервер Администрации города Екатеринбурга. Наличие данных позволяет отслеживать нерациональное потребление энергетических ресурсов в выходные дни и ночные часы и работоспособность приборов учета.

Дополнительно на объекты социальной сферы ежегодно устанавливаются лимиты потребления энергоресурсов. Проводится мониторинг потребления энергоресурсов и сравнительный анализ их удельного потребления по однотипным объектам, который позволяет выявить объекты с большим потреблением. На данных объектах осуществляются экспресс-энергоаудиты для выявления и устранения причин повышенного потребления.

Также проводится обучение персонала учреждений по эффективному использованию энергоресурсов, заключаются энергосервисные контракты на модернизацию систем освещения учреждений, при выполнении капитальных ремонтов особое внимание уделяется применению энергоэффективного оборудования и энергосберегающих технологий.

Результаты постоянной работы отображаются на графике потребления тепловой энергии учреждениями.

PS: Очевидно, тенденция повышения энергоэффективности в России в ближайшие годы не просто сохранится, а усилится в связи с прогнозами аналитиков относительно роста электропотребления. И те регионы, которые занимаются энергосбережением не на словах, а на деле (в некоторых регионах, куда мы обратились с просьбой о комментарии, так и не удалось найти ответственных за эту сферу), уже сегодня закладывают прочную основу своего энергоэффективного будущего.

Елена ВОСКАНЯН

Залогом значимых результатов в области повышения энергоэффективности являются юридическая база, которая совершенствовалась на протяжении последних 15 лет, специальные финансовые инструменты, такие как энергосервис, лизинг, концессия, факторинговые продукты и проектное финансирование. А также наличие институтов развития и научной базы. Такую точку зрения озвучил директор по развитию законодательства в ТЭК РЭА Минэнерго России Алексей ТУЛИКОВ в рамках Азиатско-Тихоокеанской энергетической недели (АТЭН-2025).

Энергосервис — в ТОПе

«Наиболее высокотехнологичные и сложные проекты в области энергоэффективности реализуются в промышленности, энергетике и транспорте как за счет тарифных, так и нетарифных источников финансирования. Этому в том числе способствует активно развивающийся рынок инвестиционных инструментов.

В секторе регулируемых закупок наиболее распространенным инструментом выступает энергосервис. За последние 10 лет в этом секторе заключено около 6 тысяч энергосервисных контрактов, при этом ежегодно подписывается 500–1000 контрактов общей стоимостью 10–60 млрд рублей. Также за 2014–2025 годы более 2 тысяч энергосервисных договоров на модернизацию



систем отопления заключено собственниками помещений многоквартирных домов.

Наиболее капиталоемкие энергосервисные проекты направлены на развитие интеллектуальной энергетики на труднодоступных и изолированных территориях с применением ВИЭ, снижение потерь в электрических сетях, повышение энергетической эффективности систем теплоснабжения.

Важную роль в обеспечении рационального использования энергоресурсов играет информационно-аналитическая поддержка государственных решений, оптимизация планирования и управления на базе государственной информационной системы топливно-энергетического комплекса (ГИС ТЭК) и ГИС «Энергоэффективность», в состав которой входит реестр выбросов парниковых газов. На региональном и муниципальном уровнях также разрабатываются подобные системы, и они уже показали отличные результаты в части энергоэффективности.

Евгений ГЕРАСИМОВ

Сетям ускорят выход из серой зоны

Законодательно сокращен срок процедур введения в правовые рамки и установления права собственности на бесхозные энергообъекты. Вопрос назрел: по России сотни заброшенных объектов энергетики, практически насчитывается более 18,5 тысячи линий электропередачи и трансформаторных подстанций без собственников. С помощью экспертов отрасли мы разобрались, насколько актуален данный закон.

Президент России Владимир Путин подписал Федеральный закон № 315-ФЗ «О внесении изменений в статью 225 части первой Гражданского кодекса Российской Федерации». Закон вступил в силу с момента опубликования.

Срок сокращен вчетверо

С одного года до трех месяцев сокращен срок, по истечении которого уполномоченный орган может обратиться в суд с требованием о признании права собственности на бесхозные объекты. Срок идет со дня постановки на учет. Положение работает в случае, если объект (в том числе линейный) необходим для обеспечения тепловой и электрической энергией, водой, газом, для водоотведения, либо является гидротехническим сооружением, либо объектом гражданской обороны.

В отношении остальных бесхозных линейных объектов срок, по истечении которого уполномоченный орган может обратиться в суд с требованием о признании права собственности на них, увеличивается с трех месяцев до одного года.

Критическая ситуация требует оперативности

12-месячный срок являлся чрезмерным, затруднял принятие срочных и неотложных мер в части сохранения бесхозного имущества, в том числе с целью устранения угрозы жизни и здоровья граждан. Об этом говорили при принятии закона в парламенте.

«Проблема бесхозных объектов электроэнергетики масштабна. По России сотни заброшенных объектов энергетики, практически насчитывается более 18,5 тысячи линий электропередачи и трансформаторных подстанций без собственников. Уточнение сроков позволит: ускорить



Алексей РАВИНСКИЙ,
генеральный директор компании «Запуск Групп»:

«Новый закон — не просто техническая поправка, а важный сигнал для рынка. Новые правила, уточняющие и сокращающие сроки обращения в суд, упрощают процедуру и делают рынок более предсказуемым».

оформление прав; снизить судебные споры; обеспечить безопасность объекта», — отмечает генеральный директор ООО «ЮЦ Правовой Лидер» Олег ТРУНИН.

Важность изменений заключается в устранении правовой неопределенности при оформлении бесхозных объектов электроэнергетики. Критическая ситуация требует оперативного решения, так как большинство объектов построено в советское время и нуждается в срочном ремонте. Актуальность закона обусловлена необходимостью упорядочить процесс оформления прав на эти объекты, отмечает эксперт.

«Ровно год назад в силу вступил Закон об электроэнергетике, который учредил институт СТСО (системообразующих территориальных сетевых организаций). Компания-оператор региональной электроэнергетической инфраструктуры, согласно документу, обязана взять на баланс весь электросетевой комплекс. Однако процесс передачи имущества, в том числе — муниципального и бесхозного, несколько замедлен юридическими коллизиями. Одна из них, предположительно, будет решена законом № 315-ФЗ. В частности, процессуальная часть передачи «бесхозных сетей» на баланс СТСО до принятия закона оставалась за пределами регулирования», — считает,

член экспертного совета при Российском газовом обществе (РГО) Павел МАРЫШЕВ.

С сентября региональным центрам ответственности будет проще обеспечивать полноценный контроль за развитием сетевого комплекса: проводить комплексный аудит, выстраивать перспективные модели планирования, разрабатывать и программу обновления распределительных сетей и подстанций, предвидит эксперт РГО.

Важный сигнал для рынка

До сих пор существовали юридические «серые зоны», когда объекты сети — подстанции, линии или распределительные пункты — фактически использовались, но формально не имели собственника. Это создавало риски: девелоперы не понимали, к кому обращаться за подключением, а сетевые компании и регионы сталкивались с судебными тяжбами, которые могли тянуться годами.

«Новый закон — не просто техническая поправка, а важный сигнал для рынка. Новые правила, уточняющие и сокращающие сроки обращения в суд, упрощают процедуру и делают рынок более предсказуемым. Для бизнеса это означает снижение правовых рисков и большую уверенность в том, что заявленные мощности будут реально доступны», — прокомментировал новый закон генеральный директор компании «Запуск Групп» Алексей РАВИНСКИЙ.

В регионах таких объектов немало — особенно на старых промышленных площадках и в поселках, где сети были построены десятилетия назад и давно потеряли балансодержателя. Для инвестора это настоящая «бомба замедленного действия»: сегодня подключение возможно, а завтра выясняется, что объект юридически не принадлежит никому.

С юридической точки зрения

Старший юрист группы по проектам в энергетике юридической фирмы VEGAS LEX Михаил НАСВЕТНИКОВ по просьбе «ЭПР» сделал обзор новой нормы.

Общий порядок оформления бесхозных объектов недвижимого имущества [в том числе линейных объектов энергетики] в собственность установлен статьей 225 Гражданского кодекса РФ.

Одной из главных целей и задач выявления бесхозных недвижимых вещей являются обеспечение безопасной технической эксплуатации имущества и надлежащее содержание территории муниципальных образований, поскольку состояние «бесхозного» имущества напрямую влияет на нормальное обеспечение теплом, водой, газом, безопасностью жизнедеятельности населения.

Вместе с тем приведение такого бесхозного имущества в надлежащее состояние за счет средств бюджетов бюджетной системы до оформления в муниципальную (государственную) собственность не представляется возможным.

Отсутствие титульного владельца у линейного объекта также порождает некоторые споры между профессиональными субъектами энергоснабжения, например, при взыскании стоимости потерь, которые возникли в таких сетях:

- подход в практике № 1. Обязанность по возмещению фактических потерь электроэнергии на бесхозном объекте несет орган, уполномоченный управлять муниципальным имуществом, или уполномоченный орган города федерального значения (см. решение Арбитражного суда Уральского округа от 19.06.2023 по делу А76-14040/2020),
- подход в практике № 2. Обязанность по возмещению фактических потерь возлагается на сетевую организацию, осуществляющую свою профессиональную деятельность с использованием бесхозных объектов электроэнергетики и получающую выгоду от такой эксплуатации (см. решение Арбитражного суда Уральского округа от 05.07.2023 по делу № А60-35663/2022).

Принятые изменения позволят сократить количество разногласий, которые возникают между профессиональными субъектами электроэнергетики, и повысить качество и надежность энергоснабжения потребителей.

Алексей МИРОНОВ

Мнения:

Олег ТРУНИН,
генеральный директор
ООО «ЮЦ Правовой
Лидер»:

«В нашей практике подобные споры встречаются регулярно, так как есть основные проблемы. Это неопределенность сроков подачи иска, размытые сроки признания собственности, сложность доказывания бесхозности, конфликты между претендентами на объекты.

Новый закон поможет структурировать весь процесс и эффективнее защищать интересы клиентов».

Павел МАРЫШЕВ, член экспертного совета при Российском газовом обществе:

«Поскольку целенаправленного учета бесхозных сетей по регионам никогда не велось, однозначно назвать точную цифру невозможно. Предположительно, количество «ничейных» сетей не превышает 5–6%.

Цифра не столь значительна в удельном измерении, однако по факту — это десятки тысяч километров распределительных сетей, тысячи прочих объектов инфраструктуры».

Михаил НАСВЕТНИКОВ,
старший юрист группы по проектам в энергетике юридической фирмы VEGAS LEX:

«Принятые изменения позволят сократить количество разногласий, которые возникают между профессиональными субъектами электроэнергетики и повысить качество и надежность энергоснабжения потребителей.

В то же время стремительное выявление таких бесхозных объектов и постановка их на учет для последующего «включения в состав экономически обоснованных расходов» для принятия тарифа на услуги по передаче электрической энергии может стать причиной естественного роста разногласий между регулирующими организациями и органами, уполномоченными на принятие тарифных решений».

Подъем тарифов не равен увеличению прибыли

Тарифы на передачу энергии возросли с 1 июля 2025 года. Мы опросили экспертов: почему приблизительно равный рост тарифов приводит к различным финансовым результатам и прибыль у сетевых энергокомпаний растет неравномерно. Можно ли воспользоваться этой неравномерностью инвесторам, на акции каких компаний в первую очередь обратить внимание, рассматривая возможность покупки ценных бумаг?

Если учесть, то не только 11,6

Лимит роста тарифов на передачу электроэнергии определен на государственном уровне в прогнозе социально-экономического развития.

С 1 июля прибавка тарифов сетевых компаний для всех категорий потребителей составила 11,6%. Кстати, в дальнейшем темпы тоже уже известны: в 2026 году — 9,8%, в 2027 году — 6,3%, в 2028 году — на 4,2%.

Но лимит не жесткий. Региональные регуляторы имеют право увеличивать их, согласовывая изменения с Федеральной антимонопольной службой (ФАС).

На практике с 1 июля средний тариф на передачу электроэнергии для бизнеса превысил 11,6% в 45 субъектах РФ. Более чем на 30% региональные регуляторы повысили тариф для бизнеса в Ленинградской и Астраханской областях, на 24,9% показатель вырастет в Волгоградской области.

Для населения превышение над лимитом произошло в 53 регионах. Среди причин — необходимость возврата ранее неучтенной выручки и модернизация сетей.

Такой анализ провел Центр исследований в электроэнергетике НИУ ВШЭ.

Индексация тарифов на электроэнергию является естественным и экономически обоснованным процессом, так как повышение надежности электросетевого комплекса постоянно требует финансирования, сообщило Минэнерго России.

«Конечная цена на электроэнергию напрямую зависит от того, как функционирует электросетевой комплекс: износ и старение сетевого оборудования приводят к значительным потерям электроэнергии при передаче, что, в конечном счете, отражается на тарифе. Модернизация и повышение надежности электросетевого комплекса требуют поиска источников финансирования, в том числе путем плавного повышения тарифов, которое является естественным и экономически обоснованным процессом», — подчеркнули в министерстве.

Кто в плюсе

Прямая польза от индексации сетевых тарифов достается именно сетевым компаниям, считает аналитик ФГ «Финам» Максим АБРАМОВ.

«ПАО ФСК-ЕЭС (оператор Единой национальной электрической сети) и региональным дочкам группы «Россети». В 2025 году базовая индексация по плате ЕНЭС составила 11,5% с 1 июля (на 0,1% меньше, чем базовая индексация для потребителей). Это приведет к росту выручки компаний, обслуживающих основные линии электропередачи. А компании генерации и сбыта электроэнергии от этого напрямую не выиграют, так как речь именно о плате за

передачу, а не о цене электроэнергии на оптовом рынке», — говорит эксперт.

Опрошенные «ЭПР» профессионалы уверены, что индексация сетевых тарифов положительно отражается на всех компаниях отрасли, однако эффект распределяется неравномерно.

«Прибыль у различных дочерних обществ Россетей растет неодинаковыми темпами, в том числе из-за различий в уровне долговой нагрузки, что является существенным фактором роста финансовых расходов в условиях высоких процентных ставок», — считают аналитики Инвестбанка Синара.

«Крупные сетевые организации выигрывают за счет масштаба: даже небольшая прибавка тарифов обеспечивает им значительный рост денежного потока. В то же время многое зависит от структуры потребления и состояния сетей, — рассуждает инвестор, предприниматель и основатель социальной сети про финансы «БАЗАР» Владислав НИКОНОВ. — В регионах с высоким спросом и низкими потерями тарифная индексация напрямую усиливает финансовый результат. В менее развитых или проблемных территориях рост тарифов чаще уходит на покрытие операционных издержек, а не на рост прибыли».

Куда инвестору податься

Допустим, вы решили нарастить в инвестиционном портфеле долю акций сетевых энергокомпаний. В этом случае логично покупать ценные бумаги тех организаций, которые получают наибольший выигрыш от индексации тарифов.

«В этой связи стоит обращать внимание на компании с умеренной долговой нагрузкой и устойчивой дивидендной историей. Среди наиболее крупных можно выделить «Россети Центр», «Россети Центр и Приволжье», а также «Россети Московский регион», — полагают аналитики Инвестбанка Синара.

Стоит следить за приказами ФАС и решениями региональных тарифных служб о внеплановых повышениях тарифов.

«Необходимо обращать внимание на компании с растущей базой активов (РАВ) и стабильной дивидендной политикой. Это и есть лайфхак для инвестора», — поддерживает Максим Абрамов.

Алексей МИРОНОВ

Мнения:

Максим АБРАМОВ, аналитик ФГ «Финам»:

«По ЕНЭС рост задается единым приказом и относительно равномерен по стране, но в распределительных сетях индексация сильно зависит от региональных решений и параметров долгосрочного регулирования, из-за этого результаты в разных регионах сильно отличаются. Например, в четырех регионах Сибири с 1 августа 2025 г. разрешено дополнительное повышение тарифов (в Хакасии и Красноярском крае на 13,2%, в Забайкалье — на 10%, в Бурятии — на 5%). Это дает «Россети Сибирь» прибавку к «необходимой валовой выручке» (НВВ) сверх общероссийского повышения тарифов. В других регионах подобных корректировок не было, поэтому эффект распределяется неравномерно.

Тарифы МРСК считаются на основе «необходимой валовой выручки» (НВВ) по правилам Постановления Правительства РФ № 1178 от 29.12.2011. В нее входят нормированные операционные затраты, амортизация и доход на регуляторную базу капитала (РАВ). Где выше РАВ-база (крупная инвестпрограмма, много введенных активов) и лучше выполняются показатели качества / надежности, там регулятор закладывает больший «доход на капитал», соответственно прибыль растет быстрее. Плюс влияют потери и структура потребителей, объем полезного отпуска, штрафы / премии за параметры качества.

Поэтому даже при одинаковом повышении тарифов прибыль у разных дочек «Россетей» получается разная. Кроме того, на отчетную прибыль влияют начисления резервов по сомнительным долгам, которые заметно колеблются от года к году, а также неоперационные факторы, например переоценка основных средств».

Алексей РАВИНСКИЙ, генеральный директор «Запуск Групп»:

«Индексация сетевых тарифов выгодна компаниям с высокой загрузкой сетей и устойчивой базой крупных потребителей — эффект будет быстрее и отразится в балансе доходов уже в первый год. Однако распределяется он неравномерно: дочерние общества «Россетей» функционируют в разных условиях — где-то растет промышленная нагрузка, а где-то сети в большей степени выполняют социальную функцию при низком спросе. Отсюда и различия в динамике прибыли.

Для частного инвестора ключевой «лайфхак» скорее не в поиске короткой спекулятивной разницы между дочками «Россетей», а в понимании макротренда.

Электросетевой бизнес сохраняет статус стабильного дивидендного сектора: индексация обеспечивает предсказуемый рост доходов, но при выборе бумаг нужно смотреть не на формальное решение об индексации, а на операционные показатели конкретного общества — уровень потерь, долговую нагрузку и наличие крупных потребителей. Именно эти факторы определяют, трансформируется ли индексация в реальную прибыль».

Владислав НИКОНОВ, инвестор, предприниматель и основатель социальной сети про финансы «БАЗАР»:

«Формально тарифы индексируются одинаково, но фактический финансовый результат определяется сочетанием трех ключевых факторов: структурой потребления, уровнем технологических потерь и дисциплиной платежей. Поэтому темпы роста прибыли у дочерних обществ «Россетей» различаются.

Для частного инвестора здесь действительно есть возможность. Важно анализировать динамику прибыли по дочерним обществам «Россетей» и сопоставлять ее с рыночной оценкой. Часто рынок не в полной мере учитывает региональные различия, и это создает точки недооценки.

Если компания демонстрирует заметный рост финансовых показателей, а ее капитализация не отражает этих изменений, инвестор получает потенциал для дополнительной доходности.

Еще один практический подход — оценка дивидендных перспектив: компании с более устойчивой прибылью, как правило, показывают лучшие возможности для выплат акционерам».



Illustration by @vectorjuice / freepik.com

Уголь проходит через «идеальный шторм»

Перемены к лучшему в угольной отрасли могут начаться уже в следующем году. Пока же углепром проходит стадию «идеального шторма», когда одновременно упали цены реализации, выросли затраты производителей, а санкции отрезали основные пути транспортировки в западном направлении. Тем не менее общая ситуация остается стабильной.

Угольный сектор продолжает получать утвержденные ранее меры поддержки, общий эффект от которых Минэнерго оценило в 1,3 трлн рублей. Речь идет о реструктуризации кредитной задолженности, снижении налоговой нагрузки, поддержке перевозок на экспорт, индивидуальных мерах поддержки предприятий — такие программы рассмотрены уже для более чем 42 компаний отрасли. Текущие объемы добычи угля в России остаются на уровне 2024 года, что говорит об устойчивости отрасли.

В комплексный план развития инфраструктуры до 2036 года, утвержденный правительством РФ, вошли:

- строительство специализированного терминала «Коулстар». Мощность — 17 млн тонн. Период строительства 2025–2028 гг.
- строительство угольного морского терминала «Порт Эльга». Мощность — 30 млн тонн. Ввод в эксплуатацию — 2029 год.
- строительство терминала «Морской Порт Аврора» (Приморский край). Мощность — 25 млн тонн. Завершение строительства — 2030 год.
- реконструкция и расширение терминала «Дальтрансуголь». Мощность — 16 млн тонн. Завершение программы — 2030 год.



На сегодняшний день Россия занимает третье место по экспорту и шестое место по добыче угля в мире.

35% вырабатываемой электроэнергии приходится на долю угольной генерации, уголь обеспечивает работу более 70% металлургических гигантов.

НОВЫЕ ЦЕНТРЫ

Кузбасс, где добывается почти половина всего российского угля, не потеряет статус главного угольного региона страны, хотя объемы добычи снижаются. Но параллельно появляются новые центры угледобычи. В первую очередь, в Якутии, где в текущем году планируется увеличить добычу угля на 5% к показателю предыдущего года, до 52 млн тонн, установив новый региональный рекорд. В 2024 году Якутия нарастила добычу угля на 30%, до 49,5 млн тонн и заняла первое место в ДФО по добыче угля и второе — в России. Планируются новые центры угледобычи на Дальнем Востоке, а к 2030 году — даже на Таймыре.

Что же касается Донбасса, то там ситуация пока остается сложной: добыча идет в шахтах, глубины большие, запасы истощенные, а себестоимость производства крайне высокая. В общероссийском объеме добычи Донбасс занимает 0,5%, поэтому добыча имеет локальное значение: поддерживать производство востребованных марок и развивать промышленное производство на месте.

Как отмечал ранее **и. о. председателя правительства ДНР Андрей ЧЕРТКОВ**, с начала года в республике добыли 2,5 млн тонн угля. К концу года показатель должен дойти до не менее скромных 3,9 млн тонн угля, то есть около 0,8% от всей добычи России. Тем не менее в Минэнерго считают, что у региона есть экспортный потенциал: в январе ему выделили субсидию на 15 млрд руб. Ожидаемый объем инвестиций в отрасль в 2024 году исчислялся десятками миллиардов рублей.

ПАДЕНИЕ ОСТАНОВЛЕНО

На очередном совещании по ситуации в угольной промышленности, проведенном **главой Кузбасса Ильей СЕРЕДЮКОМ**, стало известно, что количество остановленных из-за кризиса угольных предприятий в Кемеровской области выросло до 18. Губернатор Кемеровской области также сообщил, что из 151 угольного предприятия 30 находятся в «красной зоне» (в апреле их было 20. — Прим. ред). По остальным приняты меры поддержки, и они продолжают свою работу. Благодаря помощи правительства РФ 16 предприятиям предоставлены отсрочки по уплате налоговых платежей. Часть компаний при улучшении ситуации на рынке вновь начнет работать. Для этого с собственниками согласованы меры для их повторного запуска.

Илья Середюк подчеркнул, что с начала года угольщики добыли 124,6 млн тонн угля. По его словам, есть небольшое снижение от уровня прошлого года, но показатель выше пессимистичного прогноза. «Отмечаем рост цен на кокс и энергетические марки. Динамика слабая, но самое главное сейчас — прекратилось падение», — отметил он.

Кроме того, налажена ритмичность отгрузки угля в восточном, северо-западном и южном направлениях по железной дороге. Вопрос по поставке сортового угля населению в 2026 году предполагается решить в течение месяца. Пайкового угля выдано 24 тыс. тонн, что составляет 40% от потребности региона.

Если ситуация в ближайшие месяцы останется без изменений, то, согласно прогнозу Минэнерго,

к концу года следует ожидать снижение добычи угля в Кузбассе на 5–6%, (или на 10–12 млн тонн). В январе-июле текущего года в Кузбассе было добыто 110,3 млн тонн угля, что на 7,4% меньше, чем за аналогичный период 2024 года. В 2024 году в Кемеровской области было добыто 198,4 млн тонн угля.

СТРОИМ ПЛАНЫ

Комментируя ситуацию в угольной отрасли на ВЭФ-2025, **Президент России Владимир ПУТИН** предложил ориентироваться на внутренние потребности: «Да, они (времена российских угольщиков. — Прим. ред) нелегкие в том смысле, что размеры нашей угольной добывающей промышленности большие, и конъюнктура на внешних рынках изменилась. Но мы в значительной степени должны ориентировать себя на внутренние потребности и на внутренний рынок».

По словам **министра энергетики Сергея ЦИВИЛЕВА**, к 2050 году потребление угля в России увеличится на 28%. В Генеральной схеме до 2042 года по развитию электроэнергетики заложено строительство еще 11,8 ГВт электрической энергии на угле. Это должно будет поддерживать внутренний спрос на уголь, который в последние годы, на оборот, сокращался: по данным ЦДУ ТЭК, поставки угля на теплоэлектростанции РФ снизились на 29% в период с 2000 по 2020 год со 103,3 млн тонн до 73,6 млн тонн соответственно.

«Уже сейчас принято решение о строительстве в Сибири и на Дальнем Востоке 1,3 ГВт электрических мощностей на угле. Сейчас готовим документы на еще один гигавайт, в ближайшее время будет объявлен конкурс, и мы приступим к реализации еще одного проекта», — отметил глава российского энергетического ведомства.

ЖДАТЬ И ВЕРИТЬ

Тем не менее статистика, приводимая Росстатом, не может не беспокоить: по итогам первых шести месяцев текущего года сальдированный убыток российских угольных компаний вырос в 26 раз по сравнению с аналогичным периодом 2024 года (7,1 млрд руб.) и составил 185,2 млрд руб.

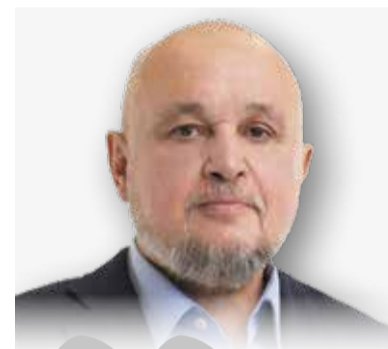
Прибыль предприятий отрасли снизилась на 35%. Ее размер — 58 млрд руб., тогда как убытки выросли в 2,6 раза и достигли 243,2 млрд руб. Доля прибыльных компаний в секторе упала до 34%, а количество убыточных выросло до 66%.

В июле **замдиректора департамента Минэнерго Дмитрий ЛОПАТИН** озвучил пессимистичный сценарий энергетического ведомства, согласно которому к концу 2025 года сальдированный убыток достигнет отметки в 300–350 млрд руб.



Президент РФ Владимир ПУТИН:

«Есть достаточно большое количество угля различного класса, которого чуть ли не на тысячу лет хватит, на 900 лет хватит всех запасов угля, который, безусловно, можно гораздо эффективнее использовать, с большей отдачей и при соблюдении всех экологических требований».



Министр энергетики РФ Сергей ЦИВИЛЕВ:

«Наша угольная отрасль в этом году показывает такие же объемы добычи, как в 2024 году. Конечно, произошло смещение центра добычи в сторону востока, и дальневосточные регионы стали увеличивать объем добычи. Частично упал объем добычи в Кузбассе. Это произошло в связи со смещением рынка на восток».

Ухудшение ситуации может быть спровоцировано слабым спросом и низкими ценами на внешних рынках, а также укреплением курса рубля и высокими процентными ставками по кредитам.

Впрочем, в последние месяцы некоторые изменения произошли: ставка снизилась и, скорее всего, будет снижаться и дальше, конъюнктура несколько выправилась, часть компаний получила меры государственной поддержки и скидки на перевозку, другая часть — налоговые льготы. Как это отразится на состоянии отрасли и течении кризиса, станет понятно к концу осени. Ожидается, что перемены к лучшему в углепроме начнутся уже в 2026 году.

Представьте: вы приходите в кафе, а заказ у вас принимает человекоподобный робот. В то же время на импровизированной сцене появляются музыканты — тоже роботы. Чудеса не заканчиваются: выбранное вами блюдо готовит повар-робот. Звучит фантастически, но вполне вероятно, что таковой будет наша реальность в самом ближайшем будущем. А где-то она уже такая.

ПРИГОТОВЬТЕСЬ УДИВЛЯТЬСЯ

Все желающие и имеющие для этого средства могут приобрести или взять в аренду гуманоидных роботов в первом в мире 4S магазине Robot Mall, открывшемся в августе в Пекине.

Магазин занимает четыре этажа. На площади 4 тысячи квадратных метров выставлены свыше 50 брендов. Роботы условно разделены на семь категорий, в том числе промышленные, медицинские, бионические, человекоподобные, роботы-животные и роботы-спортсмены.

Robot Mall представляет собой пространство нового 4S формата, то есть занимается не только продажами (sale), но и поставками запчастей (sparepart), послепродажным обслуживанием (service) и исследованием рынка (survey).

Уже на входе в главный зал посетителей встречает подвешенная к потолку гигантская роботизированная рука, которая может двигаться вверх и вниз. Такое необычное решение привлекает внимание и задает соответствующее настроение.

На первом этаже магазина можно увидеть гуманоидных роботов от Tienkung из Пекинского инновационного центра гуманоидных роботов, G1 от Unitree Robotics и Walker S от UBTECH. Фото, сделанные иностранными коллегами, впечатляют: роботы не выглядят как бездушные машины — образ каждого продуман до мелочей и максимально «человечен». При этом они способны выполнять разные функции: готовить и подавать напитки за барной стойкой, извлекать коробки с полки в аптеке, отделять мусор от посуды, возвращаемой посетителями кафе, переворачивать блины. Здесь можно увидеть и исторических личностей: ученых Альберта Эйнштейна и Исаака Ньютона, китайского поэта Ли Бая и других.

Не менее удивительные модели представлены на втором этаже: роботы-собаки танцуют, а роботы-спортсмены готовы посоревноваться с людьми в шахматах, баскетболе и футболе. Все желающие так же могут попробовать свои силы в управлении роботизированными руками.

На третьем этаже демонстрируется комплексный процесс обслуживания: здесь можно будет выполнить сервисные работы — провести диагностику роботами,



Фото: Иван, Известия



Illustration by anapnet.com / freepik.com



AP Photo/Mahesh Kumar A



Illustration by anapnet.com / freepik.com

Будущее уже наступило: вкалывают роботы, а не человек

при необходимости, заменить детали.

Четвертый этаж — пространство для переговоров, где можно обсудить возможности сотрудничества.

Как рассказал Global Times представитель Robot Mall Мэн Яньпэй, в настоящее время основное внимание уделяется совершенствованию системы обслуживания и бизнес-модели. Германия и Саудовская Аравия уже заявили о готовности сотрудничать с торговым центром. Местные органы власти Китая рассчитывают воспроизвести модель магазина 4S в других проектах. Немало обращений поступает и от производителей роботов со всего мира, желающих продемонстрировать в Robot Mall свои разработки.



Фото: Иван, Qubot

ПОКА ЕЩЕ УСТУПАЮТ ЛЮДЯМ

Конечно, интересно увидеть человекоподобных роботов не только, условно говоря, «на витрине», но и в деле. У посетителей Robot Mall есть такая возможность: неподалеку открылся ресторан, оформленный в роботизированном стиле, где работают роботы: многоязычный бармен, официанты, повара и музыканты.

По словам представителя ресторана Сунь Лин, заведение задумывалось в том числе как площадка для тестирования технологий и демонстрационная база для применения роботов. Выходит, посетители могут по-

лучить практически эксклюзивную услугу и, соответственно, незабываемые впечатления. А компании-разработчики передовых технологий — протестировать свои решения и увидеть, как они ведут себя в реальности, устранить недочеты и усовершенствовать модели.

Приглашенный исследователь из Бостонского университета Бенджамин Совакул заявил журналистам, что Китай обладает большим потенциалом дальнейшего развития человекоподобных роботов. Двигаться есть куда: в то время как одни устройства уже сейчас могут успешно применяться в таких сферах, как стоматология и фармацевтика, другие пока уступают людям, к примеру, в спорте — том же футболе.

Вот и во время демонстрации возможностей гуманоидных роботов не обошлось без недочетов. Один из роботов, задача которого заключалась в том, чтобы распознать в посуде, возвращенной посетителем кафе, грязь, не справился: взял в руку кофейную чашку, отклонил руку в сторону, а затем поднял кружку в воздух, не поставив ее на поднос.

Развитие технологий вызывает у людей не только интерес, но и опасения: какова вероятность, что в будущем нас заменят роботы? Экономист из Анголы Франсиско Мигель Паулу считает, что правительствам стран стоит задуматься о разработке политики, определяющей, какие рабочие места и функции можно было бы заменить роботами, а какие

останутся за людьми. Стоит учитывать, что роботы имеют множество преимуществ: не устают, не нуждаются в выходных и больничных, легко ремонтируются, могут выполнять опасные и сложные для человека задачи.

Олимпиада машин

На что еще способны роботы, показали Всемирные игры гуманоидных роботов (WHRG, World Humanoid Robot Games), прошедшие в Китае в середине августа. Программа включала 26 дисциплин: как традиционные виды спорта — футбол, бокс, настольный теннис, так и специализированные задачи — сортировку медикаментов и материалов на заводе, уборку номеров и встречу гостей в отеле.

В соревнованиях участвовали только модели с человекоподобной конструкцией, имеющие туловище, верхние конечности и две стопы. Важное условие — расстояние от центра тяжести до подошвы должно составлять от 40 до 70% высоты робота. Исключение сделали для гимнастов.

В необычной Олимпиаде участвовали 500 роботов в составе 280 команд из 16 стран. 192 команды представляли университеты, 88 — частные компании.

Сообщается, что часть роботов не смогла стартовать, а несколько не добрались до финиша. Некоторые и вовсе получили «травмы» — один упал и потерял руку, но поднялся и завершил забег, а некоторые едва не травмировали людей — так, робот сбил человека-оператора.

Отличились и роботы, соревновавшиеся в практических навыках. Робот-победитель смог убрать комнату после посетителя гостиницы всего за восемь минут. Наибольшую сложность для «спортсменов» представляло открывание дверей. А одна из машин безуспешно пыталась выбросить пакет в мусорное ведро более десяти минут. Нелегко при-

ходилось роботам при симуляции условий завода и больницы: распознать нужное лекарство удавалось не всегда, в том числе из-за бликов от упаковки.

Звезда Арбата

Россия не отстает от Китая. В Москве открылся центр по продаже, дистрибуции, ремонту и настройке роботов. Теперь в сердце столицы можно поиграть с роботами-собаками, протестировать роботов-официантов, понаблюдать за работой гуманоидов. Многие москвичи и гости столицы уже могли встретиться на Арбате с роботом-гуманоидом Unitree G1 Basic по имени Иван.

Он стал настоящей знаменитостью — в интернете можно найти множество забавных роликов



с ним, ведь практически никто не может равнодушно пройти мимо. Ко всему прочему, Иван посещает светские мероприятия, вузы, снимается в телепередачах и видео с блогерами, участвует в промоакциях и даже попробовал себя в качестве администратора салона красоты. Если верить отзывам, его бодрый голос и безупречные манеры покорили посетителей.

Получается, будущее, которое представлялось нам далеким и нереальным, уже наступило. Возможно, совсем скоро мы будем воспринимать человекоподобных роботов как само собой разумеющееся. Пока же они вызывают целый спектр эмоций, по большому счету, положительных.

Елена ВОСКАНИЯ

XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ЭНЕРГО ЭНЕРГО
СБЕРЕЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ
2025

7-10 ОКТЯБРЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
КВЦ ЭКСПОФОРУМ

Организатор:
FarEXPO IFE

ВЫСТАВКА
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ
ЮГА РОССИИ

29-30 ОКТЯБРЯ 2025
СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ
ПЯТИГОРСК

ВСЕРОССИЙСКОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО РАЗВИТИЮ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА И ЗАРЯДНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ В ЮЖНЫХ РЕГИОНАХ РОССИИ

XXIX БЕЛОРУССКИЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ И
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ

ENERGY EXPO

energyexpo.by

green industry
e-trans
oil & gas technologies
ATOMEXPO Belarus
exp-light
water & air technologies
eCity

14-17 октября
Минск Беларусь 2025
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>

СИНТЕЗИС ОБЪЕДИНЯЯ ОТРАСЛЬ

29-30 сентября 2025 | Нижний Новгород

КОНГРЕСС ПО НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ И НЕФТЕХИМИИ: СИНТЕЗИС 2025

КОНГРЕСС СИНТЕЗИС ОБЪЕДИНИТ НПЗ, НХК, ВИНКИ, ПРОЕКТНЫЕ ИНСТИТУТЫ И ЕРС, ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫХ ВОПРОСОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

170+ КОМПАНИЙ **300+** УЧАСТНИКОВ **50** ДОКЛАДЧИКОВ **45+** СТЕНДОВ **300+** B2B ВСТРЕЧ

СРЕДИ УЖЕ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ УЧАСТНИКОВ:

TUTAN **ИМТ** **СИБУР** **НАУКА** **ЭНЕРЖИТИК**

ПРИМИТЕ УЧАСТИЕ В ГЛАВНОМ НЕФТЕГАЗОВОМ СОБЫТИИ ЭТОГО ГОДА!

+7 (495) 198 63 30
 stezis@sbproect.ru

РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

RNTK



400+ делегатов



3 дня общения



25+ технических и постерных сессий



150+ технических презентаций

RNTK является продолжателем традиций Российской нефтегазовой технической конференции, которая проводится ежегодно в октябре уже 15 лет и заслуженно является значимым событием для профессионалов нефтегазовой отрасли. Ученые и инженеры, руководители и молодые специалисты, представители нефтегазодобывающих компаний, сервисных предприятий и научно-исследовательских институтов собираются вместе раз в год на площадках конференции для обмена опытом и достижениями, для дискуссий и дебатов, а также для долгожданных встреч с единомышленниками и друзьями.

Возможности для вашего продвижения на рынке

Конгресс и выставка привлечет в качестве участников ключевых менеджеров компаний, что обеспечит вам, как партнеру Конгресса, уникальные возможности для встречи с новыми заказчиками. Большой зал будет удобным местом для размещения стенда вашей компании. Выбор одного из партнерских пакетов позволит Вам заявить отрасли о своей компании, продукции и услугах.

Дата и место
 8 - 10 октября 2025
 Отель Сафмар Лесная
 Москва, ул. Лесная, 15

Контакты
 +7 (495) 190-7216
 info@rntk.org



Telegram



www.rntk.org



Электро-мастер Урала

Конкурс профессионального мастерства «Электро-мастер Урала» станет ключевым событием «Дня электромонтажника», который впервые пройдет в рамках Российского энергетического форума и специализированных выставок «Энергетика Урала» и «Электротехника. Кабель». С 1 по 2 октября 2025 года в выставочном комплексе «Уфа Экспо» за звание лучших в своей профессии поборются специалисты предприятий Башкортостана.

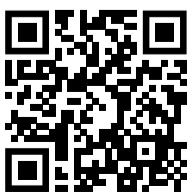
«День электромонтажника» является центральной площадкой для профессионального обучения и демонстрации мастерства отраслевых специалистов.

Организаторы подготовили для гостей и участников практическую программу, которая включает семинар по электроизмерительным приборам, мастер-класс «Алюминиевый сплав 2.0», мастер-класс «Проектировщики vs сборщики. Как подобрать лучшую комплектацию напольного шкафа», мастер-класс «Оказание первой медицинской помощи», а также лекцию «Эффективность компаний: выявление пробелов в компетенциях персонала и их устранение».

Мероприятие, по словам авторов программы, — это уникальная возможность для электромонтажных организаций и частных специалистов повысить свою квалификацию, ознакомиться с новейшими технологиями и оборудованием, а также обсудить актуальные вопросы охраны труда.

К участию приглашаются руководители и специалисты электромонтажных, проектных, строительномонтажных и сервисных компаний. Необходимо пройти регистрацию по QR-коду ниже.

Роман КОРОЛЕВ



Testing&Control 21–23 октября 2025
Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

22-я Международная выставка испытательного и контрольно-измерительного оборудования

Получите билет по промокоду: **epussia25 testing-control.ru**

Организатор
MVK Международная Выставочная Компания

+7 (495) 252 11 07
control@mvk.ru

rus-elektronika.ru

ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ

Международная ВЫСТАВКА-ФОРУМ

25–27 НОЯБРЯ 2025
МОСКВА, Крокус Экспо

Организатор:
MVK Международная Выставочная Компания

Официальная поддержка:
Минпромторг России

Партнеры:
БАЗИС **АКРП**

ЗАБРОНИРУЙТЕ СТЕНД:
+7 (812) 401 69 55,
electron@mvk.ru

МАЙНЕКС 2025 РОССИЯ

21-Й ГОРНЫЙ ФОРУМ И ВЫСТАВКА МАЙНЕКС РОССИЯ МАРФОН ВОЗМОЖНОСТЕЙ

8 - 9 октября 2025 года,
Москва, Рэдиссон Славянская

УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ

minexrussia.ru

1–3 ОКТЯБРЯ УФА 2025

РОССИЙСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

31-я международная выставка

ЭНЕРГЕТИКА УРАЛА

Специализированная выставка

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. КАБЕЛЬ

Организаторы:
Министерство промышленности и торговли Республики Башкортостан, Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Республики Башкортостан, **БВК**

Традиционная поддержка:
Минпромторг России, Министерство энергетики РФ

energobvk **refbvk**

По вопросам участия в выставке:
Бронь стенда www.energobvk.ru
+7 (347) 246-41-93
energobvk@bvkexpo.ru

По вопросам участия в деловой программе:
+7 (347) 246-42-81
kongress@bvkexpo.ru



23-я Международная выставка материалов и оборудования для обработки поверхности, нанесения покрытий и гальванических производств

Организатор — компания МВК
Офис в Санкт-Петербурге:

МВК Международная
Выставочная
Компания
+7 (812) 401 69 55
expocoating@mvk.ru

Получите билет
на выставку:
expocoating-moscow.ru



7-10 октября 2025

18+

XIV Петербургский международный ГАЗОВЫЙ ФОРУМ



XXIII ОТРАСЛЕВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ 2025

- Актуальные изменения в нормативных, правовых и технических документах
- Инвестиции и цифровизация в теплоснабжении
- Повышение эффективности деятельности теплоснабжающих организаций
- Надёжность теплоснабжения и опыт внедрения новых технологических решений

25 - 26 НОЯБРЯ
Москва, Гостиница «Золотое кольцо»

8 (495) 741-20-28
rt@rosteplo.ru

29.09 - 01.10

30^я МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА

**СУРГУТ.
НЕФТЬ И ГАЗ
2025**

+7 (3462) 94-34-54
sales@yugcont.ru
sngexpo.ru

30th INTERNATIONAL
SPECIALIZED
TECHNOLOGICAL EXHIBITION

**SURGUT.
OIL & GAS
2025**



XI КОНФЕРЕНЦИЯ

Приоритеты рыночной электроэнергетики в России. Энерготактика – 2025

24-26 сентября, г. Казань



- МАТЕРИАЛЫ
- ПРОГРАММА
- РЕГИСТРАЦИЯ

https://www.np-sr.ru/ru/conf_2025

conf@np-sr.ru



RUSSIAN
LABOUR
SAFETY
WEEK

РОСКОНГРЕСС
Пространство доверия



ФТ «Сириус»
Университет «Сириус»

**ЖДЕМ ВАС!
X ВСЕРОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ
ОХРАНЫ ТРУДА**

**15-18
сентября
2025**

Реклама 6+



10 ЛЕТ В ЭНЕРГЕТИКЕ
HEAT&POWER

21-23
ОКТАБРЯ 2025

МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»
Павильон 1, Зал 1

NDT

RUSSIA

25-я Международная
выставка оборудования
для неразрушающего контроля

Организатор – компания МВК
Офис в Санкт-Петербурге

МВК Международная
Выставочная
Компания

+7 (812) 401 69 55
ndt@mvk.ru

Получите билет
на выставку:
ndt-russia.ru

21|22|23
ОКТАБРЯ
2025

Москва, Крокус Экспо

18+



10-я ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ПРОМЫШЛЕННОГО КОТЕЛЬНОГО, ТЕПЛООБМЕННОГО
И ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ



Получите билет
по промокоду:
EPRUSSIA25

Организатор

МВК Международная
Выставочная
Компания

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



АРВЭ
АССОЦИАЦИЯ РАЗВИТИЯ
ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

3/12
2025

III ЕЖЕГОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА
РОССИИ: ТЕХНОЛОГИИ
ЭНЕРГОПЕРЕХОДА**



**Российская
Энергетическая
Неделя 2025**

Организаторы:

РЭА
МИНЭНЕРГО РОССИИ

РОСКОНГРЕСС
Пространство доверия

При поддержке:



IV НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



**ТЕРРИТОРИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ДИАЛОГА**

15-16
октября 2025

Проходит параллельно
с Выставкой оборудования
и технологий для ТЭК

ГОСТИНЫЙ ДВОР
Москва, ул. Ильинка, д. 4

tedconf.ru



Испания

Испытание жарой

Минувшим летом в южных регионах Испании неоднократно фиксировались случаи возгорания солнечных панелей. Причина — экстремально высокая температура воздуха.

Испытания жарой не выдержали как крупные установки для выработки солнечной энергии, так и небольшие модули, закрепленные на уличных фонарях.

Анализируя ЧП с солнечными панелями, специалисты пришли к выводу, что из-за аномально высоких температур происходит образование активных химических соединений. Последние при соприкосновении с литиевыми элементами вызывают локальные взрывы и возгорания.

Примечательно, что когда-то ради установки солнечных электростанций в Ан-



далусии вырубались гектары оливковых рощ в ущерб традиционному сельскому хозяйству региона.

Экологи предупреждают, что подобные проекты, заявленные как «зеленые», могут нанести серьезный ущерб экологической системе страны.

Швеция

Кабель остается

Связь 5G не сможет заменить привычные кабели в цифровых подстанциях. По крайней мере, в ближайшей перспективе. Таков вердикт специалистов Технологического университета в Швеции, сделанный ими по итогам серии экспериментов.

Ученые решили выяснить возможности новой технологии в выполнении основных задач, связанных с защитой, передачей измерений и синхронизацией времени. Колоссальный потенциал беспроводной связи был подтвержден, а вместе с тем выявлен ряд проблем, доказавших, что полный отказ от кабельной сети в энергетике случится еще не скоро.

К примеру, средняя задержка в 5G во время эксперимента составила 8,5 мс, а иногда доходила до 17–20 мс, тогда как разработчики обещали, что данный показатель не превысит 1 мс.



Сложности были зафиксированы и с синхронизацией времени. Для корректной работы защит требуется точность до микросекунд. Достичь погрешности меньше 0,1 мс ученые смогли лишь в 14% случаев, а даже в пределах 1 мс — только примерно в 65% случаев.

Вывод ученых: в настоящее время 5G — скорее дополнение к кабельной сети, но не альтернатива.

Бразилия

Бесплатный газ для бедных

Власти Бразилии объявили о решении сделать бесплатным газ и электричество для бедных слоев населения.

На днях президент Бразилии Луис Инасиу Лула да Силва сообщил о том, что в Национальный конгресс отправлен законопроект, который гарантирует предоставление на бесплатной основе газа для приготовления пищи 15,5 миллиона семей. Президент связал предложения с изменениями



в расчетах за электроэнергию: «Вы знаете, что с прошлого месяца все, кто потребляет до 80 кВт энергии, больше не будут платить. А все, кто потребляет до 120 кВт, будут платить только разницу между 80 и 120 кВт».

Ранее глава государства заявлял, что нуждающиеся семьи будут обеспечены баллонами с газом к концу 2025 года. По его словам, данная мера подкрепляет инициативы правительства, которое считает, что энергетический сектор играет стратегическую роль в обеспечении выполнения государством своих социальных функций.

Ирландия

Нет углю!

Ирландия последовала примеру целого ряда европейских стран и вслед за Бельгией, Швецией, Австрией и другими государствами отказалась от угольной генерации — не так давно с угля на мазут был переведен третий энергоблок электростанции Moneurpoint, который был единственным источником электроэнергии, где использовался уголь в качестве топлива.

За последнее время установленная мощность ВИЭ в стране увеличилась с 2,6 ГВт (2014 год) до 6 ГВт (2024 год), а их доля в структуре генерации выросла с 24,8% до 45,3%. Балансирующую роль в энергосистеме

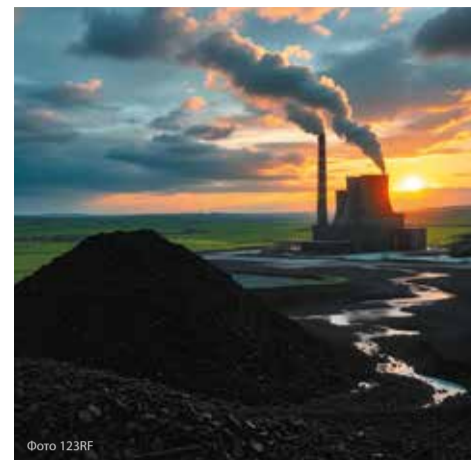


Фото 123RF

по-прежнему будут играть газовые и мазутные станции, обеспечившие в прошлом году 51,6% выработки.

Кроме этого, потребители снабжаются электроэнергией за счет импортных поставок из Великобритании по трем ЛЭП мощностью 500 МВт каждая. Ожидается, что в 2026 году будет запущена в эксплуатацию еще одна линия аналогичной мощности для импорта электроэнергии из Франции.

ОАЭ

По ОАЭ — на аэротакси

Пассажиры такси в Объединенных Арабских Эмиратах скоро будут доставлять в пункт назначения по воздуху — недавно в стране начались тестовые полеты электрических аэротакси.

Возможности своих воздушных такси продемонстрировали сразу две американские компании. Archer Aviation познакомилась с моделью Midnight, имеющей вертикальные взлет и посадку.

Joby Aviation также провела тестовый полет своей разработки. Основная задача воздушных такси — уменьшить нагрузку на наземный транспорт и предложить пассажирам более быструю альтернативу. К примеру, путь из главного аэропорта Дубая до острова Пальма Джумейра на борту Joby Aerial Taxi займет около двенадцати минут, а на автомобиле — 45.

Авторы разработок признают, что в первое время перемещения на воздушных такси будут доступны главным образом богатым пассажирам, но в дальнейшем планируется сделать такой вид транспорта доступным для всех.

Шотландия

Турбины лишат лопастей

Инженеры из Университета Глазго разработали новую конструкцию безлопастных ветряных турбин (BWT), преследуя цель повышения эффективности ветроэнергетической генерации.

Проведя с помощью методов компьютерного моделирования анализ тысяч безлопастных моделей, инженеры смогли определить, как размеры мачты, выходная мощность и безопасность конструкции при различных скоростях ветра влияют на выходную мощность турбины. На основе полученных данных они выяснили, какая конструкция обеспечивает наилучшую производительность.

По их расчетам, оптимальный вариант безлопастной ветряной турбины — мачта диаметром 0,65 м и длиной 0,8 м. Она способна безопасно выдавать мощность максимум в 460 Вт, что значительно превосходит лучшие показатели самых эффективных прототипов, построенных на



сегодняшний день в реальном мире, которые выдавали максимум 100 Вт.

Такие турбины работают тише, занимают меньше места, реже требуют регулярного техобслуживания, а посему могут устанавливаться в городах для производства энергии.

Материалы подготовила
Татьяна ЛЕНСКАЯ

Один из вариантов развития нефтегазового рынка США — возвращение к старым геологическим концепциям, но с использованием новейших технологий. Иными словами, компании стараются выжать максимум из тех пластов, на которых ранее уже велась добыча, а не тратят средства исключительно на поиск новых территорий.

Среди современных методов, используемых нефтегазовиками для продолжения разработки старых месторождений, можно выделить несколько основных. Во-первых, Advanced completion techniques — усовершенствованные методы завершения работы скважин, позволяющие увеличить приток из низкопроницаемых коллекторов. Во-вторых, Big Data & AI-моделирование для точного анализа геологических аналогов и прогнозирования дебита. В-третьих, Enhanced seismic imaging (улучшенная сейсморазведка), благодаря которой можно получить высокоточную картину залегания пластов и тем самым уменьшить риски бурения. В-четвертых, Reservoir simulation platforms — цифровые модели пластов, помогающие спрогнозировать поведение залежей при различных вариантах разработки.

Результат: повышение эффективности без расширения географии добычи, снижение капитальных затрат и экологических рисков. Еще один плюс совмещения традиционных геологических знаний и цифровых инструментов — образование нового конкурентного преимущества для компаний, которые стремятся к устойчивому развитию и росту добычи.

Дорогу возрожденным проектам

Новый тренд прослеживается в деятельности Continental Resources — ведущей нефтедобывающей и газовой компании, которая в основном использует гидроразрыв пласта и горизонтальное бурение для добычи из пластов с низкой проницаемостью. Современные методы, умноженные на опыт разработки, компания применяет в межконтинентальной зоне для открытия потенциала геологического образования Woodford в Делавэрском бассейне (Delaware Basin).

Работающие в Мидлендском бассейне (Midland Basin) предприятия активно возрождают проекты в слое Барнетт (Barnett), применяя новые технологии заканчивания работ на скважинах и цифровые модели для увеличения коэффициента извлечения.

White Knight в Калифорнии несколько лет назад удалось повысить производительность части старых скважин с 5–10 баррелей в день до 100 баррелей благодаря применению фильтров с гравийной обсыпкой. В компании отметили, что в прошлом веке бурение многих скважин проходило масштабно, но поверхностно, в связи с чем остается еще 20–30 слоев, из которых можно извлечь нефть.

Как следует из аналитических данных отрасли, около 35 % скважин в Делавэрском бассейне и 40 % в Мидлендском бассейне приходится на такие «возрожденные» проекты.

Директор по геологии в Detring Energy Advisors Брайан БОТТОМС, комментируя местным изданиям эти цифры, пояснил, что в бассейне Мидленд пробурено больше скважин, потому что пласты там тоньше и их можно разрабатывать совместно, чтобы свести к минимуму взаимодействие

Отжать по полной: нефтегазовые компании США возвращаются на старые месторождения



Все расходы по проектам, связанным с расконсервацией старых скважин (аренда земли, добыча нефти, транспортировка, выплаты по займам, налоги, зарплата персонала и так далее) в США обычно окупаются менее чем за год.



Согласно отчету Mordor Intelligence, мировой рынок искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли оценивался почти в 3 млрд долларов в 2024 году и, по прогнозам, достигнет более 5 млрд долларов к 2029 году.



Брайан Боттомс, директор по геологии в Detring Energy Advisors:

«Потребность в дополнительных ресурсах стимулирует поиск новых решений и концепций. Над этим вопросом активно работают как крупные, так и мелкие государственные и частные операторы нефтегазового рынка США».



Фото 123RF

между скважинами. Он также отметил, что в бассейне Делавэр больше колонн: «Это имеет значение для Пермского бассейна (самое надежное в плане роста добычи месторождение в Америке. — Прим. ред), поскольку в некоторых зонах содержится больше газа, и чем больше вы будете бурить, тем больше газа будете находить».

В Мидлендском бассейне слой Барнетт наиболее перспективен в западной части, в округах Мидленд и Гласкок. Компании, работающие в этом регионе, также пытаются расширить границы пластов на север и восток.

Аналогичные усилия предпринимаются в Оклахоме, на Среднем Западе, в Игл-Форде и на побережье Мексиканского залива, где нефтегазовые предприятия активно рассматривают традиционные подходы и тестируют новые конструкции и технологии.

ИИ в роли революционера

Отдельной строкой в перечне революционных технологий, которые уже совершают переворот на нефтегазовом рынке США, стоит искусственный интеллект (ИИ), который незаменим в разработке и управлении старыми нефтяными и газовыми месторождениями. Многие из них уже истощены, и поддерживать экономически эффективную добычу становится сложно. Искусственный интеллект, анализируя исторические данные о геологии, пластовом давлении, межскважинных связях, параметрах работы скважин, объемах добычи и закачки воды, позволяет увеличить извлекаемые запасы на 5–10% за счет обнаружения остаточных запасов. Последние, кстати говоря, недоступны, если прибегать к традиционным методам.

Современные алгоритмы ИИ максимально эффективно обрабатывают данные с мест, подходящих для бурения, выстраивая точные прогнозы о наличии запасов нефти и газа. Это означает, что количество бесплодных скважин может быть значительно снижено, что минимизирует экологический след от разведки.

Практика показала, что ИИ незаменим для предиктивного обслуживания всего оборудования, включая насосы, трубопроводы и буровые установки: датчики собирают огромные объемы данных, алгоритмы ИИ их анализируют, выявляют тонкие места, указывающие на износ или потенциальные поломки. Такой подход позволяет избегать дорогих аварийных ремонтов и сократить время простоя, поскольку есть возможность заранее запланировать техническое обслуживание.

Другой уникальной возможностью ИИ является повышение операционной

эффективности, поскольку методика анализирует данные в реальном времени на всех этапах добычи нефти и газа, оптимизируя процессы бурения, снижая потребление энергии.

По подсчетам экспертов из McKinsey, в 2022 году около 50% крупных нефтегазовых компаний использовали ИИ для оптимизации своих операций: от геологоразведки и поиска новых месторождений до повышения эффективности добычи и совершенствования управления старыми месторождениями.

Специалисты уверены, что уже в ближайшие два-три года использование ИИ позволит нефтегазовым компаниям обрабатывать данные со скоростью, превышающей возможности человека в 1500 раз, снижая вероятность ошибок, вызванных человеческим фактором, на 70–80%.

Перспективы есть

Развитие новых технологий, вероятно, позволит резко увеличить добычу нефти и газа в США. Два десятилетия назад уже наблюдался подобный прогресс с внедрением метода гидроразрыва пласта (использовался для «оживления» простаивающих скважин, на которых добыча нефти или газа традиционными способами уже невозможна или малорентабельна).

Как сообщает американская ассоциация геологов-нефтяников (AAPG), в ходе недавно проведенного исследования специалисты пришли к выводу, что закачка CO₂ в истощенные скважины может продлить их срок службы в длительной перспективе. Такой вывод позволил сделать анализ данных 22-летней давности о добыче нефти из скважин бассейна Weyburn Midale в Саскачеване, куда начиная с начала века закачивается углекислый газ для увеличения длительности нефтеотдачи. Если бы этого не произошло, то скважины могли прекратить свою работу в 2016 году. А использование данной технологии в перспективе, вероятнее всего, продлит выработку черного золота в данном бассейне на срок от 40 до 80 лет. Аналогичные результаты могут быть достигнуты и в других крупных проектах по производству нефти по всему миру. Кроме закачки CO₂, к наиболее применяемым способам повышения добычи сырья относятся также химическое наводнение и термический крекинг.

Аналитики рынка прогнозируют, что внедрение в производственные процессы новых технологий и инновационных решений позволит резко увеличить добычу нефти и газа в США.

Виктор НАУМОВ

