

6 → Третий тренд — практическое осуществление и последующее завершение отраслевого перехода на российские IT-решения. В частности, ПАО «Интер РАО» в начале 2023 года сообщило о переходе на системы 1С, Astra Linux, «P7-Офис», Postgres и «Инконтроль». При этом российские энергетические компании стали не просто крупным, но еще и стабильным покупателем на рынке информационных систем и ПО», — отмечает господин Зараменских.

В ближайшем будущем, прогнозирует руководитель департамента бизнес-решений IT-компании SimbirSoft Анна Шведова, многие предприятия придут к разработке специальных приложений, с помощью которых специалисты смогут организовать мониторинг состояния объекта, планировать и распределять работы, предотвращать аварийные ситуации. Другой тренд — подключение машинного обучения с целью предотвращения аварийных ситуаций или мониторинга состояния коммуникационных сетей.

По мнению CEO веб-интегратора «Осьминожка» Михаила Шрайбмана, в сфере IT в энергетике можно и нужно перенимать опыт ниш, которые находятся впереди в вопросе применения цифровых технологий. Энергосектор идеален для применения новейших технологий — технологии web 3.0 и блокчейна. Правда, для их внедрения нужно большое количество времени, а также поддержка отрасли на государственном уровне.

«Сейчас, когда цифровизация ТЭК сталкивается с актуальными вопросами импортозамещения, есть возможность пересмотреть часть стандартов и выбрать технологии, наиболее соответствующие российским реалиям и снижению зависимости от технологий, которые передавались «как есть», без возможности независимой доработки. Если говорить о перспективах, то цифровизация в России продолжится и объемы инвестиций будут возрастать. Стоит ожидать большей межотраслевой стандартизации, что позволит быстрее развивать цифровые решения и повышать квалификацию персонала», — считает заместитель генерального директора группы СВЭЛ Антон Туголуков.

**СКРЫТАЯ УГРОЗА** Между тем в условиях технологического и цифрового суверенитета, отмечают эксперты, особо значимой становится эффективно выстроенная защита от кибератак. Заместитель технического директора по информационной безопасности компании «САТЕЛ» Юрий Миронов полагает, что российская электроэнергетика и энергетический комплекс в целом входят в группу секторов экономики, которые будут в 2023 году наиболее привлекательными мишенями кибератак. «Как и в 2022 году, в числе основных факторов, определяющих уязвимость энергетики перед кибератаками, называют низкую скорость обновления IT-инфраструктуры, большую долю используемых иностранных программных продуктов и оборудования, а также недостаточный контроль за доступом к критическим элементам IT-инфраструктуры. Чтобы снизить уязвимость перед лицом киберпреступников, российским энергетикам предстоит в 2023 году активизировать реализацию технических мер защиты информации и проводить работу по повышению осведомленности сотрудников в вопросах информационной безопасности», — предполагает он.

Генеральный директор компании «Ультиматек» Павел Растопшин обращает внимание, что в 2022 году меры информационной защиты энергокомпаниями были значительно усилены, так как энергетический сектор РФ стал одной из основных мишеней кибермошенников. «Многие компании ТЭК полностью закрыли свои периметры на доступ извне. Это оправданно, так как для информационной безопасности используются в основном все еще импортные оборудование и ПО. Риски внешних киберугроз снизятся после замены решений по ИБ, что уже происходит. Говоря о трендах, конечно, пока энергетикам сложно работать в условиях бюджетной и технологической неопределенности, особенно когда западные компании массово завершили работу на российском рынке. Нам важно обеспечить свои стабильные решения, их поддержку и дальнейшее развитие, тем более что российский софт уже работает на производствах. И у нас для этого есть все возможности», — резюмирует эксперт. ■

# ЗАНЯТЬ СВОЮ НИШУ

## В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ ФОРМИРУЕТСЯ НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УКЛАД, В КОТОРОМ ЗАМЕТНОЕ МЕСТО МОЖЕТ ПОЛУЧИТЬ ВОДОРОДНАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ПРИ ЭТОМ ПОКА ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК ВОДОРОДА НАХОДИТСЯ ЕЩЕ В СТАДИИ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭКСПЕРТЫ ПОЛАГАЮТ, ЧТО В ПЕРСПЕКТИВЕ У РОССИИ ЕСТЬ ВОЗМОЖНОСТИ ПОБОРОТЬСЯ ЗА ЛИДЕРСТВО В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПОРТА ВОДОРОДА, А ТАКЖЕ ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ.

АНТОНИНА ЕГОРОВА

По прогнозам EnergyNet, через два года мировой водородный рынок может достичь объема в \$26 млрд, после чего в течение 15 лет стоимость водородного топлива может сократиться с \$4 тыс. до \$2тыс. за тону. Основными предпосылками для развития водородной энергетики, по словам экспертов, станут декарбонизация и переход на безуглеродные источники.

Как отмечает Михаил Аким, профессор Высшей школы бизнеса НИУ ВШЭ, тема развития водородной энергетики стала крайне популярна по ряду причин. Первая из них — экологическая: с доиндустриального периода количество углекислого газа, выбрасываемого в атмосферу, увеличилось в несколько раз и достигло своего пика в 2022 году (36,8 млрд тонн в год). Для сравнения, сто лет назад данный показатель составлял около 3 млрд тонн. Текущая ситуация требует «энергетического перехода», то есть значительной трансформации глобальной энергетики и экономики, включающей переход с невозобновляемых на возобновляемые источники энергии (ВИЭ). При этом решающее значение в достижении задач углеродной нейтральности может иметь производство «зеленого» водорода. Второй причиной развития водородной энергетики, по мнению эксперта, становится потребность в снижении энергетической зависимости. Поскольку в настоящее время большая часть мировых запасов ископаемого топлива контролируется относительно небольшой группой стран-экспортёров.

**ПОЛОЖЕНИЕ ДЕЛ** По словам Валерии Миничевой, доцента департамента мировой экономики и международного бизнеса Финансового университета при Правительстве РФ, сейчас водород преимущественно используется в перегонке нефти и химической промышленности. И в большинстве случаев он «серый» (или «бурый» в случае с углем), то есть полученный из углеводородов без использования углеродоулавливающих технологий, обычно путем парового реформинга.

«Безусловно, «зеленая» повестка требует водорода, произведенного более чистыми способами. Например, «фиолетового» или «розового» — полученного с использованием атомной энергетики; «бирюзового» — полученного методом пиролиза метана. Но «серый» и «бурый» остаются наиболее дешевыми в производстве и обеспеченными сырьем. В 2022 году углеводородами обеспечивается 82% производства водорода, всего 0,6% из них используют технологии улавливания. При этом примерно в 20% случаев водород является побочным продуктом производства», — поясняет госпожа Миничева.

По словам эксперта, в 2022 году производство водорода в мире составило 6% от общего потребления природного газа и 2% потребления угля. Это приводит к выбросам 830 Мт углекислого газа в год. Очевидно, что роль водорода становится все более заметной в химических секторах и перегонке нефти, при этом масштабное использование будет стимулировать его производство более чистыми способами.

При этом, по словам Марии Каураковой, доцента департамента правового регулирования экономической деятельности Финансового университета при Правительстве РФ, глобальный спрос на водород в 2021

году, составлял 94 млн тонн (на 5% выше показателя 2020-го). Этот рост обусловлен увеличением традиционного использования водорода в промышленности, а также ускоренным развитием электромобилей с топливными элементами. «Тем не менее глобальный рынок водорода в данный момент не сформирован, масштабированию водородной энергетики препятствуют энергетический кризис, санкционные войны, экологические катастрофы и, как следствие, отсутствие государственных гарантий и поддержки капиталовложений в необходимом для этой цели объеме. Без этого новые технологии на основе широкого использования водорода так и останутся неконкурентоспособными. Что касается России, то развитие водородной энергетики в указанных условиях является настоящим вызовом для отечественной экономики», — считает эксперт.

Сегодня водородная стратегия утверждена в 26 странах мира. В России план мероприятий («дорожная карта») по развитию водородной энергетики утвержден правительством в декабре 2020 года. Задача по развитию водородной энергетики закреплена также в Энергетической стратегии РФ до 2035 года.

«Доля России на мировом рынке производства водорода сегодня составляет около 7%, это примерно 5 млн тонн в год. Согласно концепции развития водородной энергетики, только объемы экспорта водорода составят до 200 тыс. тонн в 2024 году и уже до 12 млн тонн к 2035 году. Конкурентами России на экспортном рынке водорода будут ОАЭ, Саудовская Аравия, Австралия, Норвегия, Оман, также сделавшие ставку на производство и продажу водорода за рубеж. В гонку включаются Китай и Казахстан. Стоит отметить, что они также являются нефте- и углепроизводящими странами, то есть на первых этапах производства водорода все же останется «серым» и «бурый», — отмечает госпожа Миничева.

По мнению эксперта, традиционно для России лидерами отрасли будут углеводородные гиганты с госучастием: «Газпром», «Росатом», НОВАТЭК. Планируется и «зеленый» водород: в Калининградской области его будут получать электролизом воды с использованием ветровой энергии, в Мурманской области — «розовый» водород на электричество от Кольской АЭС, на Сахалине «голубой» и «зеленый» водород. «За эти проекты взялся «Росатом». Первые два ориентированы на экспорт в ЕС, вторые — в Азиатско-Тихоокеанский регион. Кроме того, ЛУКОЙЛ планирует делать «зеленый» водород в Краснодарском крае — до 13 тонн в год», — заключает госпожа Миничева.

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ** Как отмечает госпожа Кауракова, в контексте перспектив развития системы низкоуглеродных сертификатов в 2021 году в России был создан технический комитет Росстандарта «Водородные технологии». В 2022-м заключены соглашения о предоставлении поддержки создания полигона для апробации оборудования водородной энергетики. В 2024-м планируется создать шесть опытных образцов такого оборудования, а также ввести в эксплуатацию два полигона для апробации, в том числе технологический полигон на базе Горного университета и международную арктическую станцию «Снежинка».

С этой целью в минувшем году был проведен конкурс на право получения субсидии по девяти направлениям разработки новых технологий. Также в данный момент ведется разработка стимулирующих мер для применения водорода в различных отраслях отечественной экономики. На текущий год запланирована разработка технико-экономического обоснования организации производства водорода на базе Кольской АЭС. В конце декабря 2022 года на данном объекте произвели первый водород на новом отечественном электролизере.

«Стратегией развития автомобильной промышленности РФ до 2035 года, утвержденной в 2022 году, предусматривается увеличение доли производства гибридных и электрических машин на водородной и газе и выход на 25% доли рынка с использованием различных мер государственной поддержки. В этом направлении уже есть позитивные сдвиги. Так, в 2016 году в Санкт-Петербурге создан опытный образец батареи топливных элементов. Такая батарея была использована в опытной модели первого работающего на водородной электролитной трамвая производства государственного предприятия «Горэлектротранс» и ЦНИИ СЭТ, проехавшего по улицам города в 2019 году. На 2024 год запланирована его массовая эксплуатация. С 2021 года ведется серийное производство экологически чистых электробусов малого класса с нулевым уровнем выбросов в атмосферу „Газель City“, — отмечает госпожа Кауракова.

Также, по словам экспертов, летом 2022 года концерн «Алмаз-Антей» презентовал полнофункциональный прототип электрокроссовера E-Neva на водородной, разработанный Обуховским заводом в Петербурге. Кроме этого, линейка новых отечественных инновационных транспортных средств на водородной представлена ООО «Первая инновационная межотраслевая компания водородных технологий „Русский водород“».

По словам Марии Каураковой, в России более десяти лет производятся и поставляются на предприятия различных отраслей промышленности генераторы водорода бесщелочного типа производства ООО «Поликом». Один из таких генераторов подключен к пока что единственной в России водородной заправочной станции в Черноголовке, разработанной три года назад в Германии для ЦК НТИ по российскому техническому заданию. «Данная компания известна еще и тем, что в сотрудничестве с АО «Русатом Оверсиз» создает консорциум для развития и продвижения электролизеров российского производства на внутренние и внешние рынки, а также для организации поставок высокотехнологичного оборудования и услуг потребителям микроэлектроники, металлургии, тепловой энергетики и других направлений, важных для технологического суверенитета государства. При этом «Русатом Оверсиз» выступает интегратором госкорпорации по развитию коммерческих проектов в сфере водородной энергетики и продвижению новых продуктов и решений по всей цепочке поставок от производства водорода до его вывоза за рубеж. С этой целью подписываются меморандумы о взаимопонимании и сотрудничестве с иностранными партнерами. Одним из них является Китайская энергетическая компания по пилотному проекту сооружения водородного завода на Сахалине и