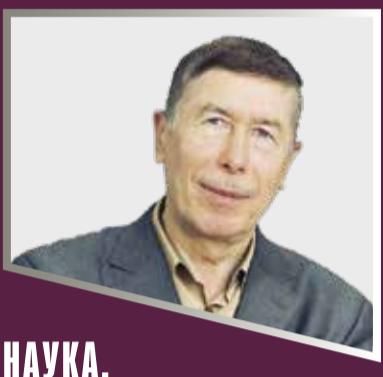


АПРЕЛЬ 2022 года
№7 (435)«КРУПНОТОННАЖНЫЕ»
ПРЕМЬЕРЫ

15

НАУКА,
ТЕХНОЛОГИИ,
НОВАТОРСТВО

16

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ
В ЭНЕРГЕТИКЕ

20

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

Время возможностей

«ГЛАВНАЯ ПРОБЛЕМА РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ — ИМ СЛОЖНО ВЫЙТИ НА РЫНОК, НАЧАТЬ ПРОДАВАТЬ СВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

ДАЖЕ ЕСЛИ ЭТИ РЕШЕНИЯ НЕ ХУЖЕ ЗАРУБЕЖНЫХ, ПО НИМ МАЛО ИНФОРМАЦИИ О НАРАБОТКАХ НА ОТКАЗ, НЕТ СТАТИСТИКИ. ПОЭТОМУ МЫ ДОЛЖНЫ ПОДДЕРЖИВАТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ И С ПОМОЩЬЮ МОТИВАЦИИ НАШИХ КОМПАНИЙ,— УВЕРЕН ЭДУАРД ШЕРЕМЕТЦЕВ, ДИРЕКТОР ДЕПАРТАМЕНТА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МИНЭНЕРГО РФ. — У НАС ПРОИЗВОДИТСЯ МАССА ХОРОШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ, Но ВЫБОР ЧАСТО ДЕЛАЛСЯ В СИЛУ ПРИВЫЧКИ».



С.6

Открытое Интервью

Онлайн-разговор с ведущими
экспертами отрасли

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

ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ

- АВТОРИТЕТНЫЕ ИСТОЧНИКИ ● АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
- ШИРОКИЙ ОХВАТ АУДИТОРИИ

Современная модульная станция для катодной защиты

удовлетворяет всем отраслевым стандартам
предприятий нефтегазового комплекса



**МПН-ОПЕ-М14
ПН-ОПЕ-М11**

ЭНЕРГОМЕРА

8 (800) 200-75-27
г. Ставрополь, ул. Ленина, 415
Тел.: (8652) 35-75-27, 35-67-45
concern@energomera.ru
www.energomera.ru

ЧИТАЙТЕ ЕЖЕДНЕВНЫЕ НОВОСТИ НА САЙТЕ **EPRUSSIA.RU**

ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ

3



КРИПТЕН

ТЕХНОЛОГИИ
ПОДЛИННОЙ ЗАЩИТЫ
БРЕНДА

www.krypten.ru



XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
**ЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

26-28
апреля
2022

Одновременно с выставкой «Энергетика и электротехника – 2022» будут работать:

- Российский международный энергетический форум
- Петербургская Техническая Ярмарка
- Выставка инноваций «Hi-Tech»
- Выставка «ЖКХ России».

EXPOFORUM
Тел.: +7 (812) 240 4040
energetika@expoforum.ru

РЕСТЕК
инновационное объединение
Тел.: +7 (812) 320 6363 (доб. 743)
lyapunova@restec.ru

www.energetika-restec.ru

26-28
АПРЕЛЯ 2022

КЛЮЧЕВАЯ
ПЛОЩАДКА
СФЕРЫ ТЭК

РОССИЙСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
РМЭФ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
ФОРУМ

XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
**ЭНЕРГЕТИКА И
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

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

EXPOFORUM

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

РЕСТЕК
инновационное объединение

18+

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



Александр Григорьев
Заместитель генерального директора ИПЕМ:

твечающая на вопрос о том, какие риски создаст решение о рублевых расчетах за поставленный за рубеж газ, отмечу, что Европа поставлена перед непростым выбором: пойти на нарушение собственных санкций или нарушить работу собственной промышленности и энергетики. Если первое – удар по репутации ЕС, то прекращение поставок газа из России грозит катастрофическими социально-экономическими последствиями. Компенсировать «газпромовские» поставки в размере порядка 150 млрд куб. м в год дополнительными «байденовскими» 15 млрд куб. м, конечно, невозможно. Если первые 3–4 месяца после перекрытия вентиля европейцы еще продержатся, то дальше начнется каскад газового кризиса. Первыми его жертвами станут производство азотных удобрений, газохимия и некоторые сегменты АПК. Электроэнергетики ограничения коснутся последними, но какова станет цена киловатта для местных потребителей, страшно себе представить. Еще более не-предсказуемыми могут стать социальные последствия: для появления движения «желтых жилетов» во Франции хватило небольшого роста цен на заправках.

Конечно, для нас эскалация тоже не сулит ничего хорошего, так как переориентировать такой объем особо некуда: хранилища газа не безразмерны, а дозагрузка газовых ТЭС за счет частичной остановки АЭС и угольных ТЭС также имеет значительные ограничения.

Если говорить о рисках для нашей электроэнергетики, то они начались с первой нелокализованной иностранной турбины, котла или системы управления, поставленных и установленных на российских электростанциях. Все остальное – лишь последствия этой бомбы замедленного действия, о которой мы в ИПЕМ все это время предупреждали.

О том, как прогнозируют развитие событий ТЭК, читайте в ближайшем номере «ЭПР».



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



Бобылев
Петр Михайлович
Заместитель министра энергетики РФ



Васильев
Дмитрий Андреевич
Начальник управления регулирования
электроэнергетики Федеральной
антимонопольной службы России



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



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



Дзюбенко
Валерий Валерьевич
Заместитель директора ассоциации
«Сообщество потребителей энергии»



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



Вологжанин
Дмитрий Евгеньевич
Директор ассоциации «Совет
производителей энергии»



Золотова
Ирина Юрьевна
Директор Центра отраслевых
исследований и консалтинга
Финансового университета при
Правительстве РФ



Кутузов
Владимир Михайлович
Ректор Санкт-Петербургского
государственного
электротехнического университета
«ЛЭТИ», д. ф.-м. н., профессор



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



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



Петреня
Юрий Кириллович
Заместитель генерального
директора – технический директор
ПАО «Силовые машины», член-
корреспондент РАН, д. ф.-м. н.,
профессор СПбГУ,
член Международного комитета
премии «Глобальная энергия»



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



Замосковный
Аркадий Викторович
Президент ассоциации «ЭРА РОССИЯ»
[Объединение работодателей
электроэнергетики]



Зубакин
Василий Александрович
Руководитель Департамента
координации энергосбытовой
и операционной деятельности
ПАО «ЛУКОЙЛ»



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



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



Офицеров
Юрий Борисович
Председатель общественной
организации «Всероссийский
Электропрофсоюз»



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



Швелев
Владимир Сергеевич
Заместитель исполнительного
директора ООО «Релематика»



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



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



Кривошапка
Ирина Васильевна
Координатор экспертного совета
korr@erussia.ru



ШЕФ-РЕДАКТОР
ГАЗЕТЫ «ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ»

СЛАВЯНА РУМЯНЦЕВА

Bяньваре этого года, незадолго до противостояния и обмена санкциями, Всемирный экономический форум (ВЭФ) составил рейтинг наиболее серьезных рисков, которые угрожают миру в ближайшие 10 лет.

Первые три строчки списка заняли провал в борьбе с изменением климата, экстремальные погодные условия и утрата биоразнообразия. В пятерку также вошли социальное неравенство и бедность. На шестой позиции оказался риск появления инфекций, за ним: ущерб человека окружающей среде, нехватка природных ресурсов и долговой кризис. Замыкало десятку геоэкономиче-

ское противостояние. Через месяц с небольшим после выхода отчета климатические угрозы отошли на второй план.

Как и для всех сегментов экономики, сегодняшняя ситуация для российской энергетики стала испытанием. И это при том, что именно эта отрасль оказалась одной из наиболее устойчивых к вызовам времени.

Энергетики и отечественные производители энергетической продукции практически сразу стали искать решения наладить поставки, находить новых поставщиков и партнеров. И многие из них преуспели. А для тех, кто и до этого всерьез занимался импортозамещением, открылись дополнительные возможности.

В сегодняшних непростых условиях бизнес не опускает руки, компании адаптируются к новым условиям, делают все возможное, чтобы минимизировать последствия антироссийских санкций. А некоторые даже смотрят в будущее с оптимизмом.

Как отметил в интервью нашей газете президент некоммерческого партнерства разработчиков программного обеспечения РУССОФТ Валентин Макаров, «испытания для российского предпринимателя – это нормальная жизнь».

И если с предыдущими кризисами мы справлялись, то справимся и с этим.

Даже с учетом климатических рисков.



8

Новости о главном

АЛЕКСАНДР НОВАК: В УСЛОВИЯХ БЕСПРЕЦЕДЕНТНОГО ДАВЛЕНИЯ

Заместитель председателя Правительства Александр Новак на правительственном часе в Государственной Думе рассказал об итогах работы и перспективах развития ТЭК, а также о разработанных Правительством мерах по стабилизации ситуации в отрасли.

«В условиях беспрецедентного давления ключевой задачей российской экономики остается обеспечение устойчивой работы ТЭК, – подчеркнул вице-премьер. – В правительстве оперативно организована работа по формированию мер поддержки экономики».



21

Автоматизация и ИТ

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ИТ-ОТРАСЛЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Насколько сейчас актуальны риски вмешательства в работу техники для промышленности, критичен ли для российской экономики отток ИТ-специалистов и какие уроки может извлечь отрасль из сегодняшнего периода турбулентности?

О текущем состоянии и актуальных вопросах ИТ-отрасли президент некоммерческого партнерства разработчиков программного обеспечения РУССОФТ Валентин Макаров рассказал главному редактору газеты «Энергетика и промышленность России» в рамках Открытого интервью.



14

Тема номера

СПГ-ПРОЕКТЫ: НАДЕЕМСЯ НА СЕБЯ И НЕМНОГО НА КИТАЙ

Западные санкции не оставили выбора российским производителям сжиженного природного газа (СПГ). Процесс импортозамещения в этой сфере необходимо резко ускорить, причем как в малотоннажных, так и в средне- и крупнотоннажных проектах, где отставание отечественных компаний от коллег из-за рубежа особенно велико. Некоторые эксперты считают, что на импортозамещение в крупнотоннажном производстве СПГ, по самым оптимистичным прогнозам, потребуется не менее года.



22

Финансы

«ЗЕЛЕНЫЕ» СЕРТИФИКАТЫ: ПОЛЕТ ПРЕРВАЛСЯ, НО МОЖЕТ ПРОДОЛЖИТЬСЯ

В марте 2022 года российский энергетический рынок остался без «зеленых» сертификатов. Из-за британских санкций в России перестала действовать международная платформа I-REC, с помощью которой можно купить мегаватт- и киловатт-часы, полученные с возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Однако эксперты считают, что уход I-REC из России может стать дополнительным стимулом по ускорению создания национальной системы обращения «зеленых» договорных инструментов в электроэнергетике.



18

Электрические сети

ШТРАФЫ ОТЛОЖЕНЫ: «УМНЫХ» СЧЕТЧИКОВ НА ВСЕХ НЕ ХВАТАЕТ?

На применение штрафов для сетевых организаций и поставщиков электроэнергии, не установивших «умные» счетчики, объявлен мораторий до 2024 года. Отсрочка вынужденная – на отечественном рынке недостаточно «умных» счетчиков, не хватает квалифицированных кадров для их установки, не проработаны требования к функционалу нового оборудования. Между тем работа по установке и замене приборов учета ведется. Сделано много, и уже есть результаты, которыми энергетики вправе гордиться.



23

Особый взгляд

Личный статус: баланс и энергосбережение

Сегодня многие переживают внутренний кризис, связанный с непростой ситуацией во всем мире. Не уверенность в завтрашнем дне, страх за будущее подрывают силы. Как включить режим личного энергосбережения, обрести внутренний покой и быть готовым к тому, что принесет следующий день, советуют эксперты «ЭПР».

6-7 | ВЛАСТЬ

Эдуард Шереметцев:
Потребность в цифровизации
становится все больше

8-9 | НОВОСТИ О ГЛАВНОМ

Александр Новак:
В условиях беспрецедентного
давления

Дополнительные стимулы
для ВИЭ-генерации

Новые возможности СПИК

Восточный полигон «РЖД» – первый
этап развития

10 | НОВОСТИ КОМПАНИЙ

«Аквапарк» для Красноярска

Обновленные ЛЭП Карелии

Нарвская ГЭС обновила гидроагрегат

Энергия золота:
Красноярское месторождение золота
подключают к сетям

11-15 | ТЕМА НОМЕРА

Повышение промышленной
и экологической безопасности при
эксплуатации резервуаров

Александр Романихин:
Импортозамещение – задача
заказчика

Переход на отечественные
технологии заставит пересмотреть
планы ТриЗ

СПГ-проекты:
надеемся на себя и немного на Китай
«Крупнотоннажные» премьеры
российских атомщиков

16-17 | ЛИЧНОСТЬ

Александр НАУМОВ:
наука, технологии, новаторство

18 | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Штрафы отложены:
«умных» счетчиков
на всех не хватает?

19-20 | ПРОИЗВОДСТВО

Современная система АСУНДО для
Суздаля

Импортозамещение:
альтернативные решения

Импортозамещение в энергетике:
вызовы и возможности
О готовности российского
электросетевого комплекса к новым
реалиям

21 | АВТОМАТИЗАЦИЯ И ИТ

ГК «Цифра»:
двигаться к цифровому суверенитету

Отечественная ИТ-отрасль:
переход к новому укладу
Президент «РУССОФТ» Валентин
Макаров о текущем состоянии
и актуальных вопросах ИТ-отрасли

22 | ФИНАНСЫ

«Зеленые» сертификаты:
полет прервался, но может
продолжиться

23 | ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД

Личный статус:
баланс и энергосбережение

24-26 | ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

27 | МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Мирный атом:
зелененький он стал

28 | РС

О том, как развивается сейчас цифровизация в энергетике, насколько актуален вопрос импортозамещения в этой сфере и защищены ли энергокомпании от киберугроз, «ЭПР» рассказал Эдуард Шереметцев, директор Департамента проектной деятельности и цифровых технологий Минэнерго РФ.

– Эдуард Михайлович, сегодня цифровизация в энергетике — один из актуальных трендов, и в последние годы энергокомпании активно развивали это направление. На сколько продвинулась российская электроэнергетика в области цифровизации, чего удалось достичь, а что необходимо еще сделать?

— Довольно часто возникают споры о том, что же такое цифровизация в энергетике. Поэтому в первую очередь хотел бы уточнить сам термин. Цифровизация — это инновационное применение уже давно известных и новых средств автоматизации, которые при правильной постановке задач и реализации дают новый цифровой продукт. Эти подходы позволяют быстрее обрабатывать информацию с объектов электроэнергетики и информационных систем компаний, находить «аномалии» и принимать персоналу более быстрые и эффективные решения.

Но, в первую очередь, цифровизация меняет процесс взаимодействия потребителя с поставщиком энергоресурсов, поставщиков услуг с регулятором и потребителей с регулятором, с государством и так далее.

И это направление компании электроэнергетики активно развиваются. Например, энергосбытовые организации автоматизируют процессы взаимодействия с потребителями, создают возможности пользоваться услугами с помощью личного кабинета. Так, с 1 июня все граждане нашей страны смогут заключать договор на присоединение к технологическим сетям на портале Госуслуги, и посещать для этого офис сетевой организации не нужно.

В нашей стране очень распределенная структура энергетики, в которой задействовано огромное количество технических средств: несколько сот тысяч объектов, миллионы километров ЛЭП, и все это требует грамотного мониторинга и управления. И энергокомпании значительно продвинулись в части автоматизации и цифровизации технологических процессов.

Удаленное управление, которое сейчас разрабатывают флагманы электроэнергетики — АО «Системный оператор ЕЭС», ПАО «Россети», ПАО «Русгидро», — это залог в том числе и повышения качества электроснабжения наших потребителей. Так, если раньше на линиях ЕЭС (единой национальной электрической сети) напряжением 220 кВ и выше переключение занимало несколько часов,



Эдуард Шереметцев: Потребность в цифровизации становится все больше

то сейчас — несколько минут. А значит, предприятия работают, потребители получают электроэнергию.

Важную задачу по наращиванию объемов удаленного управления объектами сетевого хозяйства реализует АО «Системный оператор ЕЭС». Подобные проекты в рамках своих функций также реализуют ПАО «Россети» и ПАО «Русгидро». Много проектов с внедрением мониторинга, управлением анализа, предиктивной аналитики реализуется на объектах генерации.

Да, любая автоматизация или цифровизация приводит к оптимизации человеческих ресурсов, но здесь важно освободившиеся кадры грамотно переключить на другие работы и тем самым повысить эффективность компании в целом.

Очень много проектов реализуется в части наблюдения и управления объектами электроэнергетики. И процессы, которые сейчас идут в этом направлении, дальше будут только развиваться.

Потребность в цифровизации становится все больше. Нужно ускорять общение с компаниями, с потребителями, повышать скорость взаимодействия. Компании тоже понимают, что это эффективно и дает большие возможности. И люди, которые принимают решения, начинают это делать быстрее и более качественно.

ное и имеет очень серьезный уровень защиты.

То, что непосредственно в России производится микросхемотехника (создание плат), платы, пишется программное обеспечение, позволяет снизить вероятность угроз и появления «закладок» на 80–90%.

На достаточно высоком уровне развиты программные решения в области автоматизированных систем технологического управления (АСТУ) и автоматизированных средств диспетчерского управления (АСДУ), по сути это главные инструменты энергетиков, с помощью которых осуществляется мониторинг и управление электрической сетью.

Есть интересные отечественные решения. И наши компании достаточно давно их используют, а разработчики, слыша их пожелания, продолжают модернизировать и совершенствовать.

Я изучал современные решения зарубежных компаний для центров управления сетями (ЦУС) и диспетчерских центров (ДЦ). И должен отметить, что наши решения им не уступают, а с учетом скорости развития и особенностей российской энергосистемы скоро будут превосходить зарубежные аналоги.

– Пришлось ли столкнуться с какими-либо сложностями на этом пути?

— Наиболее сложная серьезная задача — нормативное регулирование этого направления — уже решена.

Сложность в том, что с точки зрения нашей нормативной базы программное решение или какое-либо оборудование являются отечественными в том случае, если находятся в реестре Минцифры или Минпромторга. Но энергетические компании имеют в своем составе достаточно большое количество программного обеспечения, которое используют только они, которое разрабатывалось по их заказу, под определенные задачи, в течение нескольких лет. Это ПО не продается, не является коммерческим, и оно работает.

По формальному признаку такое программное обеспечение, конечно, российское, но автоматически таким не считается, пока не внесено в реестр. При этом по правилам для внесения ПО в реестр необходимо раскрыть его характеристики, предоставить в открытом доступе дистрибутивы. А если это программное обеспечение отвечает за энергобезопасность страны и данные по нему никак нельзя выкладывать в открытый доступ? Получаются «клещи»: ни так нельзя, ни по-другому.

В этом году при участии Минэнерго этот вопрос был наконец отработан с Минцифры: принята упрощенная процедура внесения в реестр такого ПО без раскрытия характеристик.

Плюс нужно понимать, что процедура внесения ПО или оборудования в реестры занимает время и на это нужны усилия, а компании отрасли просто потребители данного ПО, и работа по внесению в реестр это не их

профильная деятельность. Но и создавалось это узкоспециализированное ПО не от хорошей жизни — рынок ничего не дал, а задачи решать нужно.

– А какова ситуация с программным обеспечением, которое не касается напрямую работы энергосистемы, а используется в офисах энергокомпаний?

— В отличие от технологических информационных систем, по корпоративным информационным системам, которые обеспечивают автоматизацию финансово-х

Цифровизация меняет процесс взаимодействия потребителя с поставщиком энергоресурсов, поставщиков услуг с регулятором и потребителей с регулятором, с государством и так далее.

И это направление компаний электроэнергетики сейчас активно развивают.

зяйственной деятельности компаний (бухгалтерия, инвестиционная деятельность, учет и так далее), есть вопросы.

Например, за прошедшие десятилетия компании вложили достаточно большие финансовые средства в иностранные решения. И сейчас, если им нужно автоматизировать какой-то процесс, самый легкий вариант — это воспользоваться имеющейся информационной системой, в развитие которой уже много инвестировано. В итоге к имеющейся остаточной стоимости такого решения добавляется стоимость автоматизации какого-либо процесса, соответственно, балансовая стоимость ПО вырастает, и тут же увеличивается срок амортизации.

Получается замкнутый круг, выйти из которого можно только волевым усилием. Именно так поступила ПАО «Интер РАО», приняв решение перейти с SAP на российское ПО. Да, ускоренная автоматизация — это убытки, уменьшение чистой прибыли. Одно дело, когда существующий актив ничего не стоит и можно безболезненно переходить на отечественное ПО. Но если стоимость работающей системы достаточно велика, то нужно принимать решение, оценив все риски.

Поэтому компаниям нужно дать возможность принимать такие решения с минимальными последствиями. Ведь мы,

работая на западном программном обеспечении, дорабатывая новые функции, автоматизируя и переводя в цифровой вид новые процессы, многократно увеличиваем стоимость этого актива. В итоге мы 30 лет занимаемся тем, что платим деньги западным компаниям и при этом наращиваем балансовую стоимость их ПО.

— Будут ли в связи с изменившейся обстановкой в мире корректироваться планы по цифровизации?

— Уверен, это направление ни в коем случае не остановится, наоборот, будет только разгоняться. Руководство страны будет ставить более амбициозные планы. Будут меняться способы разработки различных решений, возрастать оперативность их реализации. Будет упрощаться нормативная база, что позволит нам быстрее реализовывать эти проекты. Изменения должны быть очень быстрыми.

— Но энергетика — консервативная отрасль.

— В части корпоративных и технологических информационных систем, взаимодействия с потребителями, компаниями, с государством и регулятором — это не так, тут нужно быстро имплементировать сервисы, осуществлять доработки решений и тому подобное. Поэтому информационные технологии и цифровизация — это современные и очень быстро развивающиеся направления в электроэнергетике.

— Что сейчас еще можно сделать, чтобы помочь отечественным энергетикам и тем, кто обеспечивает их оборудованием?

— Одна из наших важнейших задач — это мотивация российских компаний заказывать и приобретать отечественные решения.

Главная проблема российских производителей — им сложно выйти на рынок, начать продавать свое оборудование. Даже если эти решения не хуже зарубежных, по ним мало информации о наработках на отказ, нет статистики. Поэтому мы должны поддерживать производителей отечественного оборудования, в том числе и с помощью мотивации наших компаний.

У нас производится масса хорошего оборудования, но выбор часто делается в силу привычки.

Да, есть генерация, где требуется обслуживание серьезных агрегатов иностранными специалистами. Но энергокомпании давно уже могут привлекать российских подрядчиков на это направление: работы в рамках периодического технического обслуживания не требуют знаний и навыков, чтобы обращаться исключительно к иностранным компаниям. Но важно, чтобы наши компании могли оперативно насытить рынок техническими решениями.

Сейчас ситуация способствует отечественному бизнесу. Стоимость приобретения иностранных решений из-за изменения валютного курса возрастает. И наши организации будут

искать варианты на российском рынке. То есть для отечественных производителей настало время возможностей.

— Стоит ли сейчас задача по повышению устойчивости к киберугрозам, риски которых сегодня сильно возросли. Насколько подготовлены к ним компании электроэнергетики в сегодняшних условиях?

— Минэнерго ведет активную работу по повышению уровня кибербезопасности в энергетике. В ведомстве создан специальный отдел, который определяет политику движения в этом направлении. Разрабатывается нормативная база, прилагается максимум усилий для того, чтобы дополнить имеющиеся пробелы. Это большое направление, нужно многое изменить в части нормативного регулирования.

Хотя действует ФЗ № 187 «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», согласно которому все наши объекты, включающие автоматизированные средства или информационные технологии и оборудование, на котором работает данное ПО, должны быть соответственным образом категорированы, после чего в отношении этих объектов уже проводятся специальные мероприятия.

В последние несколько лет это направление очень востребовано. Появляются компетенции, специалисты, руководство компаний понимает важность этого направления. На реализацию этих

— В российской энергетике технологические системы отделены от публичных сетей, к ним нет доступа. Это правило неуклонно соблюдают все компании. А в текущей ситуации еще и принимаются серьезные дополнительные меры по защите таких систем. Поэтому посторонний человек при всем желании не сможет управлять никаким объектом электроэнергетики. Воздействовать снаружи практически невозможно.

Но нужно понимать, что нет системы, которую невозможно взломать. Любая система защиты не предназначена для защиты, как бы парадоксально это ни звучало. Основная задача таких систем удержать баланс между затрачиваемыми усилиями на взлом и получаемой выгодой от взлома. Например, если выгода от взлома — 200 рублей, вы потратили на защиту 100 рублей, а взломщик 120, он ее взломает и его усилия будут оправданы.

В случае киберугроз в электроэнергетике главный вопрос: каков будет эффект и каковы последствия? Мы всегда пытаемся защищаться от самих атак, и это правильно. Но должен быть и план на случай, если взлом все-таки произойдет.

К счастью, электроэнергетика нашей страны построена по децентрализованному принципу. У нас нет единого рычага, который можно дернуть, и вся страна отключится. Пока мы с вами разговариваем, наверняка, штук пять воздушных линий электропередачи и подстанций 110 кВ отключились и столько же включились. И никто, кроме энергетиков, этого не заметил: у людей как был свет, так и будет, потому что есть необходимый резерв на этот случай, есть энергетики и инструменты, чтобы оперативно и эффективно использовать этот резерв в постоянном режиме.

У нас очень серьезный запас прочности. Система построена по такому принципу, что ее можно восстанавливать, использовать дополнительные резервы и ресурсы. Для этого работает Системный оператор, который следит за режимом работы энергосистемы. Но даже если произойдет атака и проникновение, это ничего не даст. В таком случае объект переходит на ручное управление: туда выезжают специалисты, отключают АСУТП, и ведут наблюдение и управление объектом. То есть удаленно управлять энергообъектом у злоумышленников не получится.

Плюс система управления в электроэнергетике построена по уникальному принципу. Даже при удаленном автоматическом управлении всегда присутствует человек. И именно он принимает решение и запускает его исполнение в системе. И он этого не сделает и не подтвердит действие голосовой командой, можно сколько угодно жать на кнопки, ничего не произойдет.

То есть последствия взлома не могут быть катастрофическими, и такая система управления стоит на страже нашей энергетики.

— Насколько вообще высоки риски киберугроз в электроэнергетике и насколько фатальными могут быть их результаты?

точно эффективная. Были озвучены планы создания новой цифровой системы топливно-энергетического комплекса — «Национальной энергетической платформы» (НЭП). Почему так получилось, что именно было недоработано в ГИС ТЭК и что должно измениться в новой системе?

— Создание ГИС ТЭК заняло больше 10 лет. Активная фаза реализации пришлась на 2014–2015 годы, и уже тогда Минэнерго столкнулось с определенными сложностями. Например, изначально было взято за основу далеко не самое передовое техническое решение. А государственная информационная система — это всегда очень большие системы. Она должна работать не один год. То есть необходимо использовать современные подходы, а лучше даже — перспективные. К сожалению, получилось иначе.

В итоге после запуска системы анализ ее работы показал, что развитие ГИС ТЭК на базе использованных технических решений нецелесообразно. Более того, не

Любая система должна создаваться для людей, а не наоборот. Проблема ГИС ТЭК в том, что в ней не проработан вопрос взаимодействия с компаниями. НЭП же должна кардинально снизить нагрузку на компании отрасли за счет применения современных подходов по сбору информации, которые должны быть вариативны и понятны.

В ГИС ТЭК отсутствует модель данных, которая позволяет эффективно и быстро обрабатывать массивы информации и получать определенные эффекты: нет описания отрасли, дерева показателей, все собирается на основе негибких форм. Имеется дублирование информации в разных формах. И это тоже противоречит современным подходам. Должна быть современная система аналитики, которой мог бы пользоваться простой потребитель, а не только узкий специалист.

Сейчас компании только передают информацию в ГИС ТЭК и не могут получать никакой информации. Это тоже будет меняться. На базе новой платформы должны появляться сервисы, в том числе и для компаний. Конечно, они не смогут получить всю информацию, большая часть которой не публична. Но определенная статистика для компаний будет доступна.

Как и у всех информационных систем, у ГИС ТЭК очень тяжелая нормативная связь. В нашем мире, где информация появляется в течение нескольких часов и так же быстро исчезает, такой подход тоже не совсем правильный.

«Национальная энергетическая платформа» должна стать эволюционным шагом в развитии цифровых технологий.

«Национальная энергетическая платформа» должна стать эволюционным шагом в развитии цифровых технологий. Она обеспечит снижение нагрузки на отрасль, применение более современных, удобных, понятных и легких средств сбора информации.

Она обеспечит снижение нагрузки на отрасль, применение более современных, удобных, понятных и легких средств сбора информации.

Мы должны повернуть систему к людям за счет клиентоориентированности, упрощения взаимодействия, сбора информации, понятных протоколов, возможности получать информацию.

Мы уже существенно сократили затраты на техническое обслуживание ГИС ТЭК в 2021 и 2022 годах, потому что стоимость технического обслуживания системы очень высока. Ее снизили почти в два раза. Но до тех пор, пока не будет запущена НЭП, мы будем использовать ГИС ТЭК в объеме уже реализованных трех функциональных модулей.

В прошлом году был проведен конкурс на разработку концепции «Национальной энергетической платформы», сейчас разработаны предложения и сформирован ее первый драфт. В этом году планируется полностью разработать концепцию и техзадание. Первый запуск части системы запланирован на декабрь 2023 года.

Беседовали
Валерий ПРЕСНЯКОВ
и Славяна РУМЯНЦЕВА

Сейчас ситуация способствует отечественному бизнесу. Стоимость приобретения иностранных решений из-за изменения валютного курса возрастает. И наши организации будут искать варианты на российском рынке. То есть для российских производителей настало время возможностей.

проектов закладываются значительные суммы. Многое делается. Да, не всегда хватает финансовых средств, но компании электроэнергетики активно двигаются в направлении развития кибербезопасности.

— Насколько вообще высоки риски киберугроз в электроэнергетике и насколько фатальными могут быть их результаты?

имеет смысла даже модернизация, потому что в ГИС ТЭК использованы несовременные технические решения. В связи с этим в начале 2021 года по заказу Минэнерго ФГБУ «НИИ Восход» (подведомственная организация Минцифры России) была проведена отраслевая экспертиза, вывод которой говорит о том, что дальнейшее развитие ГИС ТЭК на базе использованных технических решений нецелесообразно.

Необходима актуализация целей и задач самой системы, использование современных методологических подходов, архитектурных решений. Безусловно, развивать систему необходимо, так как это требуют вызовы времени: существующие цифровые тренды, потребность потребителей, компаний отрасли, государства. Но доработка в данном случае подразумевает замену технического решения. Без вариантов.

Ключевой задачей российской экономики остается обеспечение устойчивой работы ТЭК.

Заместитель председателя Правительства Александр Новак в рамках выступления на правительственном часе в Государственной Думе рассказал об итогах работы и перспективах развития ТЭК, а также о разработанных Правительством мерах по стабилизации ситуации в отрасли.

За прошлый год сферы ТЭК принесли 9,1 млрд рублей доходов в бюджет, при этом сами отрасли энергетики привлекли 4,4 трлн рублей инвестиций, рассказал вице-премьер.

«ТЭК России всегда являлся надежной опорой экономики страны, выступал драйвером развития других отраслей. Поэтому, несмотря на сложность текущей ситуации, мы не намерены отказываться от наших стратегических задач», — подчеркнул вице-премьер. — Ключевые направления связаны с обеспечением энергобезопасности нашей страны, развитием внутреннего рынка энергоресурсов, реализацией экспортного потенциала и его диверсификацией с учетом будущих изменений в энергетическом балансе».

ДОСТИЖЕНИЯ ПРОШЛОГО ГОДА

По словам Александра Новака, прошлый, 2021 год для российской энергетики стал годом восстановления ключевых показателей ТЭК после пандемии COVID-19, в частности в нефтегазовой сфере. Так, добыча нефти выросла на 2% — до 525 млн т, ее экспорт составил 225 млн т, а в эксплуатацию было введено 11 месторождений.

Продолжилась модернизация нефтеперерабатывающих заводов — запущено четыре новые установки по производству бензина, дизеля и керосина.

«Добыча природного газа была рекордной за всю историю и составила 763 млрд куб. м, что на 10% выше показателя 2020 года. Экспорт при этом вырос на 3%, достигнув уровня 250 млрд куб. м», — сообщил он.

На внутреннем газовом рынке в свою очередь продолжилось развитие ускоренной социальной догазификации в газифицированных населенных пунктах.

«Была создана необходимая законодательная и нормативная база. Ответственность возложена на единого оператора, а в 13 субъектах Российской Федерации определены региональные операторы газификации.

В то же время продолжается плановая газификация населенных пунктов. Использование газа растет и на транспорте. «Был утвержден план мероприятий по развитию рынка малотоннажного СПГ и газомоторного топлива: построено более 100 новых газовых заправок, общий объем потребления газа в качестве моторного то-

Александр Новак:

В УСЛОВИЯХ БЕСПРЕЦЕДЕНТНОГО ДАВЛЕНИЯ

плива вырос на 24% и достиг 1,36 млрд куб. м», — сообщил Александр Новак.

Рекордные показатели были достигнуты и в части электрогенерации, где выработка увеличилась на 6% и составила 1131 млрд кВт·ч. Было введено почти 3 ГВт

«Россия является крупнейшим поставщиком, доля экспорта российских энергоресурсов составляет порядка 20%. Очевидно, что без российских углеводородов на газовых и нефтяных рынках случится коллапс, рост цен на энергетические ресурсы

«Они сокращают инвестиции, не позволяют строить нефтепроводы и не выдают новые участки под бурение, отменен ряд льгот для отрасли. ЕС отказался от ввода уже построенного газопровода «Северный поток-2» в ущерб европейским потребителям. В результате

логистических цепочек, поставок оборудования. По действующим правилам в этом случае началось бы начисление штрафов и пеней. Предлагается отложить такую меру и дать бизнесу возможность ввести объекты в эксплуатацию чуть позже без применения к ним штрафных санкций. Это касается программ «ДПМ-штрафов» по модернизации генерирующих мощностей, а также ВИЭ», — сказал Александр Новак.

В нефтегазовой отрасли в качестве мер поддержки прорабатывается неучет курсовых разниц при расчете налогов, перенос штрафов по модернизации НПЗ, расчет НДПИ от фактической стоимости продажи нефти, корректировка демпфирующего механизма, сообщил вице-премьер. Также важным направлением работы Правительства остается ускоренное импортозамещение и организация производства оборудования на отечественных предприятиях.

Итоги 2021 года

	РОСТ	ОБЪЕМ
добыча нефти	+2%	525 млн т
добыча природного газа	+10%	763 млрд куб. м
добыча угля	+9%	223 млн т
выработка электроэнергии	+6%	1131 млрд кВт*ч

генерирующей мощности, из которых 90% — это безуглеродная генерация, в том числе запущен новый блок на Ленинградской АЭС и 22 ветровые и солнечные электростанции, сообщил вице-премьер.

Ростом показателей отмечена и угольная отрасль — добыча достигла почти 440 млн т, увеличившись на 9%, а экспорт угля составил 223 млн т. Правительство продолжает работу по повышению стабильности и безопасности труда угольщиков, заметил Александр Новак.

«Была проведена работа по пересмотру всех стандартов безопасности, выработано большое количество предложений, в том числе по установке видеонаблюдения при проверке шахт, введению оборотных штрафов на собственников при аварии, права на остановку производства», — отметил он.

В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ

Александр Новак подчеркнул, что в течение последнего месяца Россия столкнулась с беспрецедентными санкциями со стороны США и недружественных стран, которые затронули в том числе и ТЭК.

«США и Великобритания заявили о запрете на поставки энергоресурсов из России. ЕС сообщил о введении эмбарго на новые инвестиции в ТЭК России. Видим огромное давление на трейдеров, транспортные и страховые компании», — сказал вице-премьер.

Несмотря на это, ТЭК России продолжает стably работать в штатном режиме. Осуществляется текущая добыча энергоресурсов, поставки на внутренний и мировые энергетические рынки.

может быть непредсказуемым. Например, объявленный США запрет на поставки российских нефти и нефтепродуктов стал одной из причин роста цен на топливо в США на 19%, хотя

за последний год цена на электроэнергию в Европе выросла в 10 раз, на газ — в 5 раз. А на нефтепродукты цены, например, в Германии выросли на 40%, при этом запасы дизельного топлива в Европе находятся на самом низком уровне.

В условиях беспрецедентного давления ключевой задачей российской экономики остается обеспечение устойчивой работы ТЭК для энергообеспечения экономики и граждан, сохранения рабочих мест на предприятиях. В Правительстве оперативно организована работа по формированию как системных, так и отраслевых мер поддержки экономики, продолжил заместитель председателя Правительства. «По поручению Президента Правительством были оперативно подготовлены два пакета законов в области поддержки экономики и граждан с целью максимально снизить влияние санкций недружественных стран. Готовится третий пакет антикризисных законов. Правительством утвержден план первоочередных действий по развитию российской экономики в условиях внешнего санкционного давления», — отметил вице-премьер.

МЕРЫ ПОДДЕРЖКИ

Правительством был сформирован перечень системообразующих предприятий ТЭК, введен запрет на возврат и реэкспорт ранее ввезенного оборудования в ключевых секторах, в том числе ТЭК, разрабатываются меры по сохранению предприятий иностранных собственников.

«Осуществляется поддержка генерирующих и электросетевых компаний, которые должны были в ближайшее время достроить новые объекты генерации и электросетевого хозяйства, но не смогут этого сделать из-за нарушения

Евгений ГЕРАСИМОВ



Фото: government.ru

Дополнительные стимулы для ВИЭ-генерации

Председатель Правительства Михаил Мишустин подписал распоряжение о стимулировании дальнейшего развития возобновляемой энергетики.

Распоряжением утверждаются финансовые параметры (предельные величины капитальных и эксплуатационных затрат) на период после 2024 года для проведения конкурсных отборов инвестиционных проектов по строительству объектов ВИЭ-генерации на розничных рынках электрической энергии.

Речь идет о конкурсных отборах объектов ВИЭ-генерации для последующей продажи выработанной на них электроэнергии сетевым организациям.

Это делается для компенсации потерь сетевых организаций в объектах электросетевого хозяйства (в регламентированном размере 5%). Конкурсы проводятся субъектами Российской Федерации ежегодно на пятилетний период в отношении объектов солнечной, ветровой, гидрогенерации, а также других видов генерации на возобновляемых ресурсах.

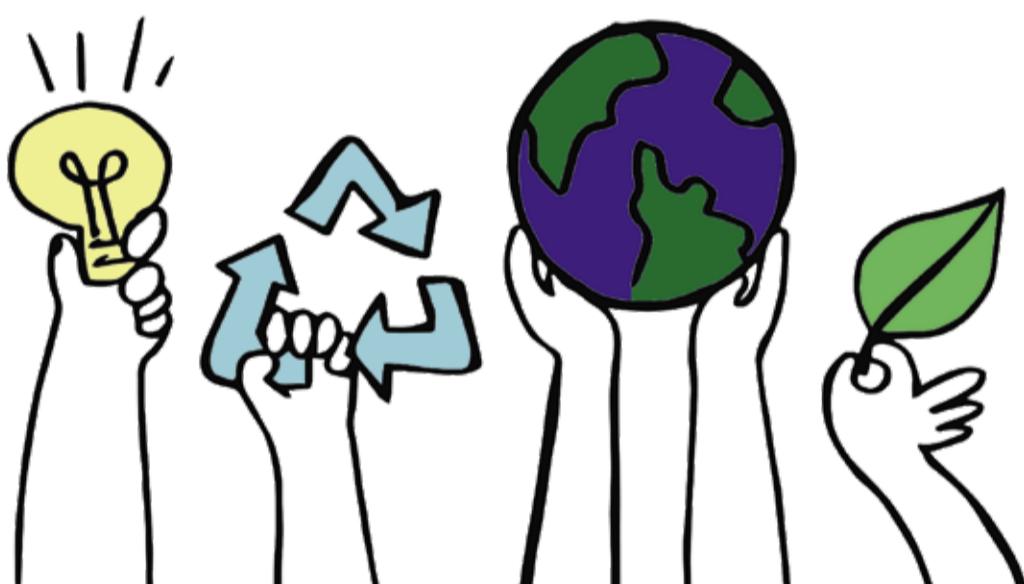
Ранее размеры предельных величин капитальных и эксплуатационных затрат для объектов ВИЭ, на основе которых рассчитываются окупаемость проектов и тариф на продажу электроэнергии, были установлены до 2024 года. Теперь эти параметры рассчитаны до 2035 года.

Кроме того, распоряжением поручено Минэнерго осуществлять ежегодный мониторинг

динамики развития ВИЭ как на оптовом рынке электрической энергии и мощности, так и на розничных рынках электрической энергии, включая микрогенерацию.

«Продление механизма поддержки возобновляемой энергетики на розничных рынках будет способствовать привлечению инвесторов в реализацию инвестиционных ВИЭ-проектов и в долгосрочной перспективе обеспечит увеличение доли низкоуглеродной генерации в субъектах Российской Федерации.

При этом мониторинг развития рынка ВИЭ позволит дать оценку эффективности существующих мер поддержки зеленого сектора электроэнергетики», — отметил заместитель председателя Правительства Александр Новак.



Новые возможности СПИК

Правительство расширило возможности инвесторов в рамках применения инструмента специальных инвестиционных контрактов формата 1.0 (СПИК 1.0). Это позволит поддержать российскую промышленность и повысить устойчивость экономики в условиях санкционного давления.

Председатель Правительства Михаил Мишустин 22 марта 2022 года подписал постановление № 437, которое вносит изменения в правила заключения специальных инвестиционных контрактов.

Они предусматривают возобновление механизма СПИК 1.0,

а также возможность пересмотра условий действующих контрактов, включая продление их срока с 10 до 12 лет. Продлить сроки таких контрактов инвесторы смогут в том случае, если ограничительные меры со стороны зарубежных партнеров повлияли на реализацию инвестиционных проектов.

Кроме того, смягчаются требования к проектам, по которым будут заключаться специальные инвестиционные контракты. В частности, исключаются обязательные требования по экспорту промышленной продукции и диверсификации поставок.

Механизм специального инвестиционного контракта позволяет привлечь крупные частные капиталовложения в проекты по созданию новых промышленных производств. Государство со своей стороны гарантирует такому инвестору выгодные, понятные



Михаил Мишустин

и неизменные условия для вложений, в том числе налоговые льготы и особые условия аренды земли без проведения торгов.

Постановление подготовлено для реализации новых норм Федерального закона «О промышленной политике в Российской Федерации», принятых 14 марта 2022 года.

Вода стала доступнее

Правительство снизило плату за пользование водными объектами для промышленников.

Российские компании, работающие в сфере ЖКХ, гидроэнергетики, металлургии, легкой и химической промышленности, будут платить за пользование водными ресурсами меньше, чем это планировалось ранее. Такое постановление подписал председатель Правительства Михаил Мишустин.

В 2022 и 2023 годах нормативы платы за пользование водой из крупных российских рек, в том числе Амура, Волги, Ени-

сея, Дона, Оби, а также озера Байкал вырастут на 10%, а не на 15%, как того требовал ранее установленный порядок. Плата взимается один раз в квартал, так что в 2022 году предприятия успеют воспользоваться льготой в полном объеме.

Принятое решение позволит промышленности сэкономить около 1,7 млрд рублей. Эти средства компании смогут направить на технологическое перевооружение производств и развитие инфраструктуры.

Постановление подготовлено в рамках плана первоочередных действий по обеспечению развития российской экономики в условиях внешнего санкционного давления.

Восточный полигон «РЖД» — первый этап развития

В энергосистеме Иркутской области введена новая подстанция в рамках первого этапа развития Восточного полигона ОАО «РЖД».

Специалистами Системного оператора выполнены расчеты электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания, определены параметры настройки (уставки) устройств релейной защиты и автоматики, протестированы системы сбора и передачи информации в Иркутское РДУ.

Ввод подстанции в работу является частью I этапа развития Восточного полигона ОАО «РЖД» и позволяет обеспечить дополнительный пропуск поездов на участке Усть-Кут — Северобайкальск Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей.

В процессе подготовки к вводу в работу ПС 220 кВ «Чудничный» Восточно-Сибирской железной дороги построена в рамках федеральной программы по модернизации железнодорожной инфраструктуры Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей. Подстанция с двумя трансформаторами по 25 МВА подключена к воздушным линиям (ВЛ) 220 кВ Якурим — Ния и ВЛ 220 кВ Усть-Кут — Звездная. Технологическое присоединение ПС 220 кВ «Чудничный» к электрическим сетям ОАО «ИЭСК» и ее дальнейшая реконструкция с увеличением трансформаторной мощности обеспечит возможность увеличения грузоперевозок по транзиту Лена — Киренга.

Материалы подготовил
Евгений ГЕРАСИМОВ

«Аквапарк» для Красноярска

Сибирские энергетики завершили строительство высоковольтных линий электропередачи «Центр — Весна» напряжением 110 кВ для подключения будущего аквапарка в Красноярске.

Новый развлекательно-оздоровительный комплекс «Экватория» станет самым крупным в Сибири. Сейчас к будущему объекту проводят необходимую инфраструктуру. Чтобы подключить аквапарк к электросетям, специалисты «Красноярскэнерго» под землей провели две кабельные линии к новой подстанции 110 кВ с символическим названием «Аквапарк». Протяженность

сетей — 1096 км. На строительство и подключение энергообъектов «Россети Сибирь» направлено 52 млн рублей. Накануне энергетики получили положительное заключение Ростехнадзора и сейчас готовят документы о техприсоединении подстанции «Аквапарк» к электросетям.

На огромной территории парка «Экватория» появятся детская и взрослая аквазоны с водными горками и аттракционами, фитнес-центр, термальный комплекс с банями и саунами, а также гостиница на 150 номеров. Общая площадь здания аквапарка составит более 74 тысяч квадратных метров. Самой высокой частью комплекса будет гостиница, фитнес-центр разместят на втором этаже. Из «фишек» подрядчик обещает самый экстремальный аттракцион «Королевская

cobra» — такого нет ни в одном крытом парке России.

Реализация инвестиционного проекта по строительству аквапарка находится на особом контроле мэра Красноярска Сергея Еремина.

«Как говорят специалисты, обеспечить аквапарк электричеством — это практически как обеспечить электроснабжение целого микрорайона. Поэтому можно уверенно говорить, что завершается важный этап строительства данного объекта, — отмечает глава города Сергей Еремин. — По своему инженерно-технологическому исполнению проект сложный, индивидуальный. Я рад, что инвестор, несмотря на экономически сложное время, не теряет запала построить один из самых лучших аквапарков за Уралом».



Обновленные ЛЭП Карелии

«Россети ФСК ЕЭС» отремонтируют 24 линии электропередачи в Карелии в 2022 году. Будут заменены 70 изоляторов, проведен ремонт более 30 опор ЛЭП и 50 фундаментов.

Эти ЛЭП участвуют в схемах выдачи мощности гидроэлектростанций, обеспечивают электроэнергией столицу региона — Петрозаводск. От их

надежной работы зависит электроснабжение крупных промышленных потребителей: объектов Октябрьской железной дороги, Кондопожского ЦБК, комбината

«Карельский окатыш», Надвоицкого алюминиевого завода, филиала «Петрозаводскмаш» инжиниринговой компании «АЭМ-технологии» (входит в машиностроительный дивизион госкорпорации «Росатом»).

Также для минимизации рисков низовых пожаров энергетики расчистят более 1043 гектаров просек линий электропередачи высокого класса напряжения.

ЭЛЕКТРОФИЗИКА

Трансформаторы сухие силовые

ТРАНСФОРМАТОРНОЕ И РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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

Надежная энергия!

на правах рекламы

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



Нарвская ГЭС обновила гидроагрегат

Энергетики ПАО «ТГК-1» завершили капитальный ремонт гидроагрегата № 2 Нарвской ГЭС в Ленинградской области.

Масштабные работы по капитальному ремонту гидроагрегата начались в сентябре 2021 года. Проведена переклиновка ротора и статора, завершен ремонт направляющего

турбинного подшипника, металлоконструкций сороудерживающих решеток и быстропадающих щитов.

«Капремонты гидроагрегатов проводятся каждые пять-семь лет, что позволяет поддерживать нормальное эксплуатационное состояние оборудования и повышать надежность энергоснабжения потребителей. Обновленный гидроагрегат прошел пусковые испытания и введен в работу с 21 марта», — рассказал директор Нарвской ГЭС ПАО «ТГК-1» Олег Медведев.

Энергия золота

Красноярское месторождение золота подключат к сетям

Энергетики приступили к реализации схемы внешнего электроснабжения золоторудного месторождения Ведуга. Его разработку ведет компания «Амикан» (входит в «Полиметалл»). «Россети ФСК ЕЭС» обеспечат выдачу 15,2 МВт мощности.

тикой ограничения перегрузки оборудования и современными комплексами передачи аварийных сигналов и команд. Это обеспечит высокую надежность схемы электроснабжения.

Общая стоимость работ составляет 216 млн рублей.

Месторождение Ведуга с запасами 31,9 млн тонн руды со средним содержанием 3,9 г/т общим объемом золота 4 млн унций расположено в 520 км к северу от Красноярска. Горный календарь предусматривает ведение открытых работ, а также подземной добычи с использованием электрической техники, что позволит сократить воздействие на экологию.

«Подключение к магистральным сетям — важный этап формирования эффективной системы энергоснабжения месторождения, который также позволит внести существенный вклад в достижение целей компании по снижению углеродных выбросов», — отметил управляющий директор ООО ГРК «Амикан» Алексей Шарабарин.

Материалы подготовил
Иван НАЗАРОВ



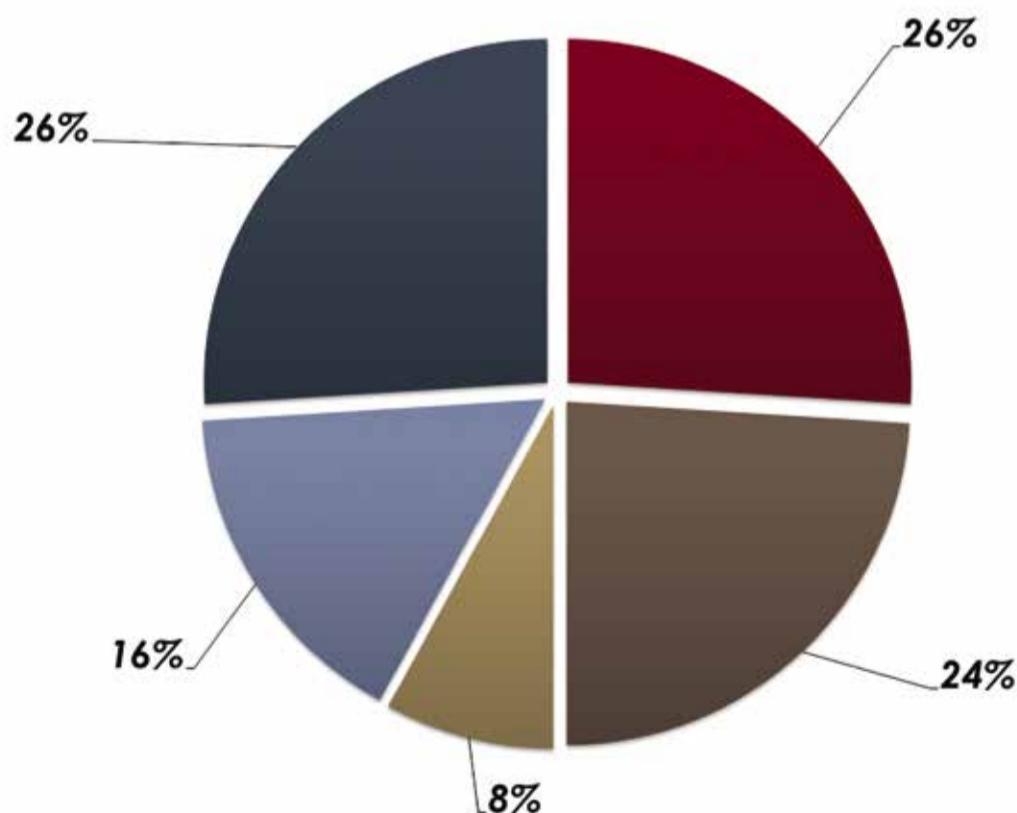
тема номера

Развитие нефтегазовой отрасли

ОПРОС САЙТА EPRUSSIA.RU

КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТОВ

Как скажутся санкции на оборудование для нефтедобычи и нефтепереработки на работе отечественного нефтегазового комплекса?



- поработает на старом оборудовании, пока санкции не отменят.....26%
- быстро найти замену иностранной продукции будет проблематично, поэтому часть предприятий встанет.....24%
- появятся отечественные производители и поставщики.....8%
- западную технику и технологии заменят китайские.....16%
- будут найдены альтернативные схемы поставок.....26%

Александр Романихин, председатель рейтингового агентства «Центр поставщиков ТЭК»:

В 2014 году компании нефтегазового сектора были обеспокоены зависимостью от зарубежных поставщиков и сами начали заниматься вопросами импортозамещения. Часть оборудования действительно была локализована. Но в целом этого не произошло, потому что санкции были такие, что вопрос можно было решить и без локализации. Если сегодня этого не произойдет, то мы в лучшем случае будем в зависимости от Турции и Китая. А это консервация отсталости, потому что их оборудование ниже по техническому уровню и качеству, чем западное. И поставлять нам будут не самые передовые образцы продукции, при этом по монопольным ценам.

с. 13

Сергей Иванов, исполнительный директор Национальной ассоциации СПГ:

Российское оборудование вполне конкурентоспособно, но оно дороже в производстве и пока выпускается не в том объеме, который нужен.

с. 14

Владимир Воронов, доцент факультета энергетики и экотехнологий Санкт-Петербургского университета ИТМО:

С перспективами в сфере малотоннажного СПГ все не так уж плохо. Заменить попавшее под санкции зарубежное оборудование можно в течение трех месяцев — максимум одного года. Есть отечественные разработки, китайские аналоги. Оборудование не очень объемное, мы можем организовать у себя выпуск даже некоторых крупных блоков в очень сжатые сроки. У российских предприятий есть соответствующий опыт, но до недавнего времени не было большого количества заказов.

с. 14

Вопросы промышленной безопасности при эксплуатации резервуарных парков складов нефти и нефтепродуктов регламентируются Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности складов нефти и нефтепродуктов», утвержденными приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, от 15 декабря 2020 года № 529.

Данные правила предписывают оснащать стальные вертикальные резервуары в зависимости от их назначения: приемо-раздаточными патрубками с запорной арматурой; дыхательной и предохранительной арматурой с огнепреградителями; устройствами для отбора проб и удаления подтоварной воды; приборами контроля и сигнализации; устройствами для подогрева высоковязких и застывающих нефти и нефтепродуктов; системами противопожарной защиты; вентиляционными патрубками; устройствами молниезащиты, заземления и защиты от статического электричества; при хранении в резервуарах нефти, мазута и других высоковязких нефтепродуктов для предотвращения накопления осадков должна быть предусмотрена система размыва.

Практика эксплуатации резервуаров для нефти и темных нефтепродуктов свидетельствует о том, что зачастую в них накапливаются донные осадки (нефтешламы), толщина слоя которых может достигать 3 м.

Накопление осадка (нефтешлама) на днище резервуаров ведет к уменьшению их полезного объема, вызывает затруднения при учете нефти и нефтепродуктов, приводит к коррозионному разрушению днища и к аварии резервуара. Эти нефтешламы представляют собой смеси твердых и аморфных образований, которые состоят из механических частиц и тяжелых углеводородных соединений: парафинов, битумов, смол и асфальтенов. Отложения отрицательно влияют на качество товарной продукции. Закачка чистой товарной продукции в загрязненный резервуар может привести к потере качества нефтепродукта.

Сохранение качества нефтепродукта требует проведения такой сложной и опасной операции, как зачистка резервуара. Зачистка резервуаров для нефти, мазутов, моторных топлив и аналогичных по физико-химическим свойствам нефтепродуктов в соответствии с нормативными документами проводится по мере необходимости, определяемой в том числе надежностью и безопасностью эксплуатации резервуара.

Извлеченные при зачистке резервуаров нефтешламы перерабатываются на специальных уста-

Повышение промышленной и экологической безопасности при эксплуатации резервуаров

новках в процессе зачистки или направляются на очистные сооружения предприятия. По данному ПАО «Башнефть», ежегодно при переработке нефти образуется около 8,3 тыс. т нефтешламов, которые при отсутствии технологии их обезвреживания являются источниками загрязнения окружающей среды. При зачистке одного резервуара хранения нефти образуется около 200 куб. м нефтешлама.

Применение различных систем предотвращения накопления и размыва донных осадков в резервуарах при хранении неф-

- возможность забивания размывающих сопел в промежутках между включениями системы;
- наличие дополнительных металлоконструкций, загромождающих внутреннее пространство резервуара, что негативно сказывается на процессах зачистки и ремонта резервуара;
- не обеспечивает полную циркуляцию жидкости в объеме резервуара.

В отличие от них, устройства размыва донных отложений (см. рис.) лишены этих недостатков

ной жидкостью с последующей откачкой, можно уложить в допустимые нормы состава товарной жидкости.

Устройства размыва донных отложений при их периодическом включении (раз в 10 дней) на 12–14 часов позволяют предотвратить образование осадков и осуществить гомогенизацию (усреднение компонентного состава по объему) жидкости, хранящейся в резервуаре.

Устройства размыва донных отложений можно применять для гомогенизации (создания однородности) легковоспламеняющейся

- контроль процесса размыва и удаления донных отложений из резервуаров.

Основные операции технологического процесса по размыву и удалению донных отложений из резервуаров состоят в разрушении уплотненных донных осадков, образовавшихся в резервуаре в процессе длительной эксплуатации, подвижной затопленной струей продукта, формирующейся размывающим устройством и откачке (удалении) размытых и диспергированных донных отложений в смеси с продуктом.

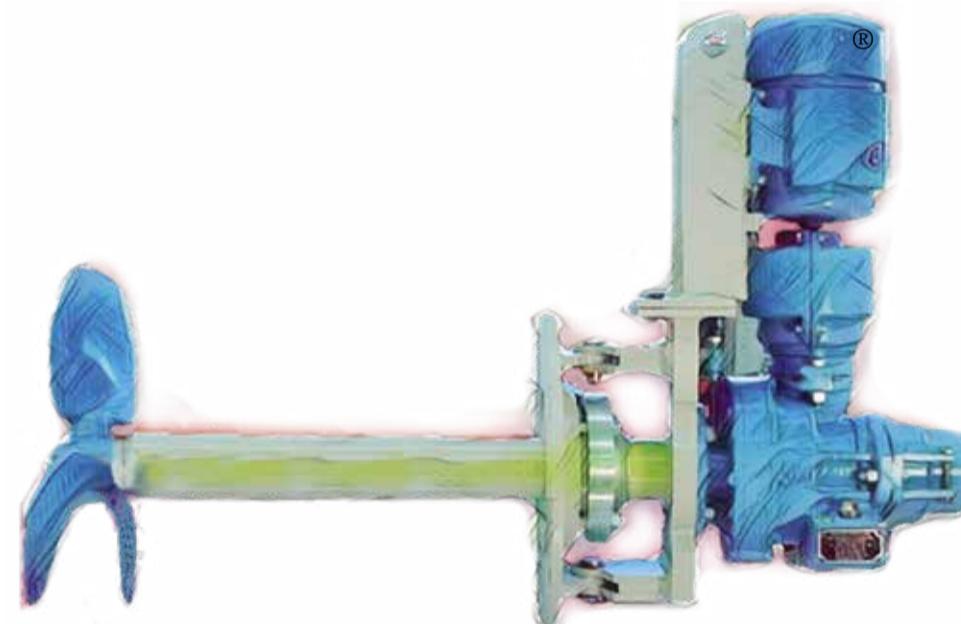
Операции по размыву и удалению производятся в двух режимах: в режиме предотвращения образования донных отложений и в режиме размыва и удаления донных отложений из резервуаров с нефтью и темными нефтепродуктами.

Продолжительность по времени операции размыва накопившихся сильно уплотненных донных осадков зависит от высоты слоя осадков, их физико-химических свойств (вязкости, плотности и т.д.), температуры хранения, вместимости резервуара.

Проводя экспертизу промышленной безопасности вертикальных цилиндрических стальных резервуаров, необходимо учитывать не только техническое состояние самого корпуса резервуара и его основания (фундамента), но и всего комплекта оборудования, которым оснащен резервуар и которое обеспечивает его безопасную эксплуатацию.

Таким образом, использование устройств размыва донных отложений позволяет: обеспечить безопасную эксплуатацию резервуара; увеличить период времени между зачистками резервуара, тем самым сократить количество зачисток; уменьшить количество извлекаемых нефтешламов и за счет этих мероприятий повысить промышленную и экологическую безопасность эксплуатации резервуара.

Александр Николаевич ВОЛГУШЕВ, ведущий эксперт компании «Русская лаборатория», доцент, кандидат технических наук



Устройство размыва донных отложений

ти и нефтепродуктов с большим содержанием парафина позволяет увеличить период времени между зачистками резервуара и уменьшить количество извлекаемых нефтешламов.

В настоящее время считается, что наиболее эффективный размыв донных отложений достигается при использовании устройств размыва донных отложений и трубной системы размыва внутри резервуара типа РВС.

Примером трубной системы размыва может служить система пригрузных веерных сопел (см. Р-03-01-91 «Рекомендации по проектированию резервуарных парков»).

Однако трубные системы размыва имеют ряд крупных недостатков:

- создание дополнительного гидравлического сопротивления в приемо-раздаточном патрубке (ПРП), если подача продукта на размыв совмещена с ним;
- наличие «мертвых» зон, в которых донные отложения не размываются;

и обладают рядом преимуществ, позволяющих рекомендовать именно их для предотвращения образования донных отложений и удаления донных отложений из резервуаров с нефтью и темными нефтепродуктами.

Принцип работы устройства размыва донных отложений заключается в том, что своим гребным винтом оно создает длинную (до 47 м) узконаправленную струю жидкости, которая за счет автоматического возвратного углового движения самого устройства перемещается над днищем резервуара, практически охватывая всю его площадь. Струя жидкости армируется поднятыми частичками осадков и размывает придонные осадки, одновременно обеспечивая их перемешивание с основной жидкостью в резервуаре.

Если в процессе размыва периодически откачивать жидкость из резервуара, то за достаточно короткий срок можно удалить из резервуара все осадки, накопленные за годы. Варьируя объемами откачки жидкости с размытыми осадками и смешивая их с основной

жидкостью в резервуаре. При автоматическом повороте устройства во время работы (1 цикл – поворот $\pm 60^\circ$ за 3,5 часа) жидкость интенсивно перемешивается, причем направление ее кругового движения меняется за цикл 4 раза.

Технологический процесс размыва и удаления донных отложений из резервуаров, в отличие от процесса его зачистки, безопасен и экологически чист (размытый донный осадок откачивается вместе с жидкостью в трубопровод), дополнительных мер по охране окружающей среды не требуется.

Технологический процесс по размыву и удалению донных отложений из резервуаров включает следующие операции:

- заполнение резервуара продуктом;
- разрушение донных отложений и перемешивание продукта в резервуаре с целью предотвращения образования донных отложений;
- откачу (удаление) размытых и диспергированных донных отложений в смеси с продуктом;

Отом, какие возможности по импортозамещению сегодня есть у нефтегазового сектора, можно ли успешно локализовать оборудование, «ЭПР» рассказал Александр Романихин, экс-президент Союза производителей нефтегазового оборудования, председатель рейтингового агентства «Центр поставщиков ТЭК».

— Александр Владимирович, насколько существующая ситуация критична для российских производителей? Как будет функционировать нефтегазовый комплекс в условиях жестких санкций на оборудование для нефтедобычи и нефтепереработки?

— Надо смотреть по секторам. В каких-то сферах мы сможем обойтись, где-то это будет очень сложно. В газохимических и нефтехимических проектах, где лицензиар западный, его уход будет болезненно отражаться на судьбе проекта. В добыче нефти и газа проблем особых нет, потому что в целом это оборудование все-таки выпускается. Проблема в другом: у нас нет компонентной базы, простейших изделий и материалов, без которых импортозамещение невозможно. И это беда не только нефтегазового комплекса, но и всех отраслей промышленности.

— Есть ли возможность локализовать производство оборудования и сервисов для нефтегаза? Например, если из России ушли четыре гиганта нефтесервиса, сможем ли мы собственными силами закрыть этот участок и как скоро?



Александр Романихин:

Импортозамещение — задача заказчика

— Если эту потребность не закрыли в «тучные годы», то почему должны закрыть сегодня? Времени было достаточно и с 2014 года, когда прозвенел первый звонок.

Если не будет серьезной кадровой и структурной перестройки,

то вряд ли что-то существенно изменится.

Пока ситуация была благоприятной, нефтяники и газовики, вместо

того чтобы обеспечивать произ-

водство внутри страны, предпочи-

тали закупать все на Западе — даже

то, что можно было приобретать внутри страны, — справедливо считая, что так проще и эффективнее. И не задумывались, чем это может аукнуться в дальнейшем, когда придется зависеть от запчастей и технического обслуживания зарубежных компаний.

В 2014 году компании нефтегазового сектора были обеспокоены зависимостью от зарубежных поставщиков и сами начали заниматься вопросами импортозамещения. Часть оборудования действительно была локализована. Но в целом этого не произошло, потому что санкции были такие, что вопрос можно было решить и без локализации.

Если сегодня этого не произойдет, то мы в лучшем случае будем в зависимости от Турции и Китая. А это консервация отсталости, потому что их оборудование ниже по техническому уровню и качеству, чем западное. И поставлять нам будут не самые передовые образцы продукции, при этом по монопольным ценам.

— Есть вариант, что компании отстроят логистические цепочки и будут завозить оборудование через третьи руки?

— Такой вариант, конечно, есть. Но это будет существенно дороже. Сейчас нужно прекратить уповать на министерства, фонды, агентства, в названиях которых есть правильные слова: «промышленность», «технологии», но в них крайне мало промышленников и технологов. Нужно перейти от попыток решить проблему путем создания очередной управляемой структуры или выделения бюджетных денег к системе, где во главе стоят разработчики, производители и потребители оборудования.

— Нефтегазовые компании уже создали свое объединение для разви-

тия отечественной техники и технологии — ИНТИ. Как вы оцениваете его достижения и планы?

— У истоков ИНТИ стояли интеллектуалы из нефтяных компаний, прекрасно знающие иностранные языки, практику работы западных нефтяников. Они хотели, чтобы при реализации инвестиционных проектов в нефтегазовом комплексе поставлялось как можно больше российской техники. Поэтому основатели ИНТИ потратили много сил, чтобы привлечь к проекту иностранных лицензиаров и ЕРС-компаний. Отрадно, что в ИНТИ не происходит освоение бюджетных средств. В основе ИНТИ — рабочие группы из числа профессионалов в конкретной области, которые собираются вместе для написания стандартов. Весьма грамотный подход.

В сложившихся условиях ИНТИ предстоит расширить сферу деятельности и заняться формированием консолидированного заказа нефтегазового комплекса. ИНТИ предстоит более тесно мигрировать в сторону материально-технического обеспечения и работы с российской промышленностью.

Но я убежден, что нельзя сводить импортозамещение в нефтегазовом комплексе к распределению средств федерального бюджета.

Нефтегазовый комплекс — основа экономики страны. А если это так, то и надо стараться обеспечивать отрасль промышленной продукцией и услугами. Только делать это должны не чиновники из министерства, а те, кто на этом оборудовании работает, и те, кто его проектирует и разрабатывает.

Беседовала
Славяна РУМЯНЦЕВА

На конец марта о сворачивании деятельности в России объявила Halliburton, приостановили поставки и новые инвестиции для своих российских операций Schlumberger, Baker Hughes, Weatherford International и KCA Deutag и Calfac Well Services.

Перспективы российского нефтесервиса в условиях ухода с рынка иностранных компаний оценили специалисты INFOline в исследовании «Нефтяная, газовая и угольная промышленность России 2022 года».

По данным исследования, на российском рынке доля иностран-

Переход на отечественные технологии заставит пересмотреть планы ТРИЗ

Крупнейшие иностранные нефтесервисные компании сокращают свое присутствие на российском рынке на фоне санкций ЕС и США.

ных нефтесервисных компаний составляет около 18%, из них 8% приходится на Schlumberger, 3% — на Weatherford и по 2% на Baker Hughes и Halliburton.

Уход иностранных компаний окажет существенное влияние на добычу нефти в стране. Хотя непосредственно бурение скважин производят в основном

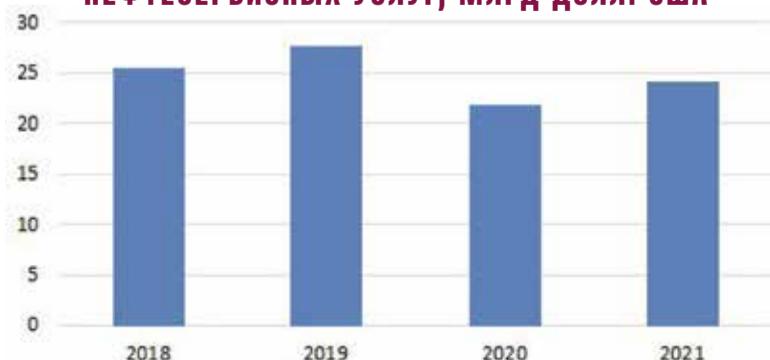
отечественные компании, как входящие в состав нефтегазовых холдингов, так и независимые, высокотехнологичные решения остаются по большей

части прерогативой иностранных компаний.

Так, на иностранные компании приходится более половины сегмента услуг по интенсификации добычи и увеличения нефтеотдачи пластов, а Schlumberger является одним из основных поставщиков геофизических услуг. Также зарубежные компании поставляют на российский рынок около 60% ПО для разведки и добычи нефти и газа, решения для «цифровых» месторождений и технологии разработки труднодоступных запасов (ТРИЗ).

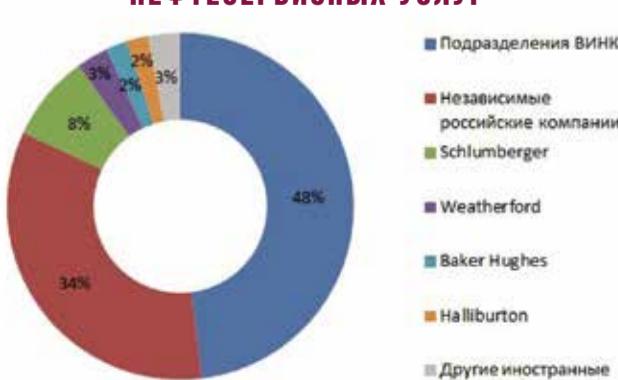
Уход иностранных нефтегазовых компаний и переход на отечественные технологии вынудит нефтегазовые компании пересмотреть планы по освоению ТРИЗ, интенсификации добычи на зрелых месторождениях и цифровизации отрасли, резюмируют аналитики. Китайские компании в качестве замены западному нефтесервису участниками отрасли не рассматриваются по причине отсутствия у них высокотехнологичных решений, но они могут выступить поставщиками некоторых номенклатур оборудования.

ДИНАМИКА РОССИЙСКОГО РЫНКА НЕФТЕСЕРВИСНЫХ УСЛУГ, МЛРД ДОЛЛ. США



Источник: Исследование «Нефтяная, газовая и угольная промышленность России 2022 года»

СТРУКТУРА РОССИЙСКОГО РЫНКА НЕФТЕСЕРВИСНЫХ УСЛУГ



Источник: Исследование «Нефтяная, газовая и угольная промышленность России 2022 года»

Иван НАЗАРОВ

Западные санкции не оставили выбора российским производителям сжиженного природного газа (СПГ). Процесс импортозамещения в этой сфере необходимо ускорить, причем как в малотоннажных, так и в средне- и крупнотоннажных проектах, где отставание отечественных компаний от коллег из-за рубежа особенно велико.

Некоторые эксперты считают, что на импортозамещение в крупнотоннажном производстве СПГ, по самым оптимистичным прогнозам, потребуется не менее года.

«Малыши» вырвались вперед

Будущее малотоннажных проектов СПГ в России, несмотря на нынешнюю сложную геополитическую ситуацию, не вызывает у экспертов большого беспокойства. Еще в августе 2021 года, по словам главы Минпромторга РФ Дениса Мантурова, уровень локализации оборудования в области малотоннажного СПГ превышал 60%.

«С перспективами в этой сфере все не так уж плохо, — уверен доцент факультета энергетики и экотехнологий Санкт-Петербургского университета ИТМО Владимир Воронов. —

Заменить попавшее под санкции зарубежное оборудование можно в течение трех месяцев — максимум одного года. Есть отечественные разработки, китайские аналоги. Оборудование не очень объемное, мы можем организовать у себя выпуск даже некоторых крупных блоков в очень сжатые сроки. У российских предприятий есть соответствующий опыт, но до недавнего времени не было большого количества заказов. Многое шло из-за рубежа».

В числе предприятий, которые готовы к локализации для малотоннажного СПГ, Владимир Воронов отметил НПО «Гелиймаш», которое активно работает с «Газпромом». К выпуску оборудования для СПГ, мало- и крупнотоннажного, за последние годы подключились десятки известных российских компаний, среди которых «Северсталь», «Объединенная металлургическая компания», «РЭП-холдинг», «Криогенмаш» и многие другие.

При этом качество российских аналогов особых нареканий не вызывает. «Российское оборудование вполне конкурентоспособно, но оно дороже в производстве и пока выпускается не в том объеме, который нужен», — заявил исполнительный директор Национальной ассоциации СПГ Сергей Иванов.

В компании «Газпром СПГ Технологии», развивающей малотоннажные проекты («Канюста» в Пермском крае и другие), также отметили неплохие по-

СПГ-проекты:

надеемся на себя и немного на Китай

казатели отечественного оборудования. По характеристикам цена/качество оно находится на достойном уровне и конкурирует как с западными, так и с азиатскими образцами. Возможно, дело в том, что некоторые российские заводы сосредоточились на заказах именно для малотоннажного СПГ.

«С начала 1990-х годов российские предприятия разрабатывают и производят криогенные технологии и оборудование для малых СПГ- заводов. Для многих из них (ОАО «Газхолдтехника», ОАО «НПО «Гелиймаш») это направление стало стратегическим», — подчеркнули в компании.

На сегодня технология получения СПГ оптимизирована под проектирование малотоннажных заводов производительностью от 0,75 до 20 тонн в час. При этом допускается комбинация производственных циклов разной тоннажности, заявили в «Газпром СПГ Технологии». Это позволяет системе работать более эффективно.

Но даже высокая степень локализации оборудования в малотоннажных проектах — не повод успокаиваться, напомнил Владимир Воронов. В технологических цепочках здесь по-прежнему используются западные образцы, которым нет равнозначной российской или китайской замены. «Пока нет», — обнадежил эксперт.

«Крупнотоннажная» зависимость

Со среднетоннажными и особенно крупнотоннажными проектами намного сложнее. Все крупные проекты, такие как «Ямал СПГ» и «Арктик СПГ 2» компании «НОВАТЭК» и ее зарубежных партнеров или же «Комплекс по переработке этансодержащего газа (КПЭГ) и производству сжиженного природного газа (СПГ)» в Усть-Луге «Газпрома», «РусГазДобычи» и «РусХимАльянса» критично зависят от импортного оборудования. По словам Владимира Воронова, больше всего проблем связано с производством в России теплообменников и особого компрессорного оборудования для крупнотоннажных проектов. Оно является очень наукоемким продуктом. Крупные компании готовы переплачивать за западные образцы, потому что качество российских их не устраивает или же их попросту нет.

«В крупнотоннажных проектах СПГ мы отстаем от западных стран на 10–15 лет, — подчеркнул Владимир Воронов. — Наши за-

падные коллеги начали активно развивать это направление в конце прошлого столетия. Мы же построили первый завод лишь в 2009 году. У нас не было времени на шлифовку технологий. Поэтому больших успехов в этом направлении мы не достигли, в отличие от малотоннажного СПГ. «Газпром» использует технологии немецкой компании «Линде», «НОВАТЭК» также в качестве основного оборудования применяет западные образцы, а его собственная технология «Арктический Каскад» ожиданий не оправдала».

Однако хорошая новость, по словам Владимира Воронова, заключается в том, что российские компании все же не стоят на месте.

«Все, что касается дополнительного оборудования для крупнотоннажного СПГ: резервуаров, трубопроводной и запорно-регулирующей арматуры, обвязки — российские предприятия уже производят. В «ОКБМ Африкантов» (Санкт-Петербург) начали выпускать даже крупнотоннажные насосы», — отметил эксперт.

Еще одним примером импор-

реализации СПГ-проектов, — согласен с коллегой Сергей Иванов. — Но те проекты, которые уже запущены, продолжают работать. Я очень надеюсь, что западные санкции будут способствовать развитию российских предприятий, выпускающих оборудование для СПГ».

Конечно, чтобы противостоять санкциям, предприятиям потребуется дополнительная поддержка государства, которая, впрочем, и до недавнего времени была достаточно серьезной. Кроме того, российский рынок СПГ, по мнению Владимира Воронова, могут усилить новые игроки из частного бизнеса, если государство позволит им участвовать в крупных проектах наравне с монополистами: «Газпромом» и «НОВАТЭКом».

Научный потенциал

В нынешних условиях необходимо ускорить свое развитие не только российским производителям оборудования для СПГ, но и научным школам, работающим в отрасли, полагают эксперты. Без серьезной научной базы импортозамещение в СПГ-проектах будет проходить не столь эффективно.

Владимир Воронов несколько лет назад возглавлял центр СПГ, созданный в Санкт-Петербургском горном университете (СПГУ). И, по его словам, на то, чтобы эта структура наконец-то появилась в вузе, ушло немало времени.

«Возможно, наше отставание в технологиях СПГ связано с тем, что в 2010-х мы не очень активно готовили кадры для отрасли, — говорит он. — Маховик, связанный с новыми программами для студентов, интересующихся темой СПГ, раскручивался очень долго. Чтобы создать центр, потребовался не год и не два. И если бы не поддержка ректора вуза Владимира Литвиненко, неизвестно, осуществился бы этот проект. К сожалению, в полную силу центр так и не заработал и не выпустил своих специалистов. Мои студенты учились по профильным программам в Горном университете и ИТМО. Кстати, многие из них успешно трудятся в таких компаниях, как «Газпром СПГ Технологии».

Впрочем, интерес к СПГ-технологиям в вузах все же растет. На кафедре транспорта и хранения нефти и газа Санкт-Петербургского горного университета в настоящий момент проводятся исследования в области хранения сжиженного природного газа. Ученые разработали способ утилизации отпарного газа, сбрасываемого из хранилищ с помощью специального эжектора, который может заменить компрессорную установку.

По словам заведующего кафедрой транспорта и хранения нефти и газа СПГУ Андрея Щипачева, такая система способствует предотвращению углеродного следа, сокращает энергетические, капитальные и эксплуатационные затраты, которые возникают при использовании компрессора.

В крупнотоннажных проектах СПГ мы отстаем от западных стран на 10–15 лет.

тозамещения в этой сфере стало производство трубопроводной арматуры в Челябинске. В феврале 2022 года компания «КОНАР-Орион» провела успешные испытания осесимметричного обратного клапана DN400, предназначенному для проекта «Арктик СПГ 2» компании «НОВАТЭК». Правда, и здесь не обошлось без зарубежных технологий.

«Значительный вклад в проект внес технологический партнер компании КОНАР — итальянский производитель трубопроводной арматуры Orion S.p.A. Благодаря его опыту и компетенциям освоение уникальной методики криогенных испытаний заняло всего месяц», — отметили челябинские промышленники.

Эксперты сходятся во мнении, что у импортозамещения в крупнотоннажном СПГ альтернативы нет. Исполнительный директор Национальной ассоциации СПГ Сергей Иванов назвал этот процесс жизненно необходимым. По его словам, нужно обратить особое внимание на газотурбинные установки для СПГ, которые сей-

шас выпускуются единичными экземплярами. Также необходимы компрессоры, криоемкости, крионасосы и криоарматура российского производства.

Однако сегодня очень сложно спрогнозировать, сколько времени займет этот процесс. По мнению Владимира Воронова, по самым оптимистичным оценкам, на импортозамещение в крупнотоннажном СПГ потребуется не менее года. Причина — в отсутствии опыта в производстве таких сложных и наукоемких блоков, как теплообменники и компрессоры.

Риски и перспективы

Западные санкции, с одной стороны, ускорили импортозамещение в отрасли, а с другой — принесли дополнительные риски, считают эксперты. В частности, риски, связанные с тем, что уходящие с российского рынка западные компании могут отозвать лицензии на свои технологии.

«Если это произойдет, возникнут проблемы с реализацией новых проектов по зарубежным тех-

нологиям, — уточнил Владимир Воронов. — Нужно будет срочно искать аналоги. Это может привести к пересмотру всего проекта, ведь он был привязан к конкретной технологии, потеряв времени и средств».

Второе направление, по которому могут ударить санкции, — эксплуатация объектов СПГ и инжиниринг.

«Крупнотоннажные проекты требуют высококвалифицированного обслуживания, проведения своевременных плановых и планово-предупредительных ремонтов, — отметил Владимир Воронов. — Кроме того, сегодня мы остро ощущаем нехватку кадров в отрасли, которые могут работать на таких сложных объектах. Это третье направление для рисков. Когда один из крупных СПГ-проектов в России покинули две сотни иностранных специалистов, оказалось, что заменить их некем. Поэтому нам нужно срочно готовить инженерные кадры для СПГ».

«Безусловно, в какой-то момент мы будем наблюдать замедление

Сергей КРАПИВИН



На площадке Научно-исследовательского института электрофизической аппаратуры (НИИЭФА) им. Д.В. Ефремова в Санкт-Петербурге 30 марта 2022 года состоялось событие, которое показало новые возможности российского импортозамещения. «Атомэнергомаш» (АЭМ) — машиностроительный дивизион «Росатома» — успешно завершил испытания самого мощного отечественного крупнотоннажного насоса на первом в Европе стенде для тестирования оборудования средне- и крупнотоннажных заводов по производству сжиженного природного газа (СПГ).

ТРИ МЕСЯЦА — НА ИСПЫТАНИЯ

Крупнотоннажный криогенный насос для отгрузки сжиженного природного газа ЭНК 2000/241 разработало и изготовило входящее в машиностроительный дивизион «Росатома» АО «ОКБМ Африкантов». Это оборудование обладает самой высокой производительностью в линейке российских СПГ-насосов — его номинальная подача составляет 2000 м³/ч. Новый образец предназначен для отгрузки СПГ из резервуара хранения в танки суднагазовоза. Такому оборудованию приходится работать при сверхнизких температурах — минус 163 градуса по Цельсию и ниже, и поэтому, прежде чем отправиться к заказчику, оно должно проходить очень жесткие испытания.

«ОКБМ Африкантов» не является новичком в крупнотоннажных СПГ-проектах. В 2020 году предприятие впервые в истории Российской нефтегазохимии разработало и запустило в промышленную эксплуатацию крупнотоннажный насос для перекачивания сжиженного природного газа. Образец предназначался для проекта в порту Саббета.

В «Атомэнергомаше» отмечают, что производство оборудования для СПГ-проектов стало одним из ключевых направлений развития неатомных бизнесов дивизиона.

Ранее предприятия «Атомэнергомаша» освоили производство среднетоннажных спиральнови-

«Крупнотоннажные» премьеры российских атомщиков

тых теплообменников СПГ. В планах — расширение номенклатуры и локализация широкой линейки оборудования для проектов крупнотоннажного производства СПГ, ледоколов на СПГ и танкеров-газовозов, осуществляющих перевозку СПГ.

«Новый насос проходил испытания более трех месяцев. Для сравнения: в иностранных компаниях подобное оборудование тестируют в течение нескольких часов. Но мы постарались исключить все риски в его эксплуатации, сделать новый образец максимально надежным. Одновременно шла доработка нашего

ПЕРВЫЙ В ЕВРОПЕ

Новый испытательный стенд в Санкт-Петербурге, на котором проходило тестирование криогенного насоса, также можно назвать образцом высокотехнологичного импортозамещения. Он представляет собой крупный лабораторный комплекс, позволяющий испытывать насосы, детандеры и компрессоры. И является первой в Европе площадкой для проверки оборудования средне- и крупнотоннажных заводов СПГ. «Атомэнергомаш» завершил его строительство в августе 2021 года в рамках исполнения поручения

Минпромторга, российских регулирующих органов, которые оказывали нам помочь во время строительства в самый разгар пандемии».

По словам Андрея Никипелова, конструкцию стендов полностью разработали отечественные специалисты, а практически все оборудование поставили российские предприятия.

«До начала работы стендов в 2021 году ни в нашей стране, ни в Европе не было площадки, на которой можно было тестировать оборудование для средне- и крупнотоннажных заводов СПГ — отметил Андрей Никипе-

75 и 250 кубометров. Это также изобретение российской промышленности».

Практически весь стенд состоит из таких «изобретений». Еще один пример — компактный 14-мегаваттный двигатель, предназначенный для привода компрессора отпарного газа. Специалистам НИИЭФа удалось в два раза уменьшить размер головного образца и при этом сохранить его основные характеристики. «Двигателей с таким соотношением удельной мощности к единице массы очень мало в мире», — подчеркивает Олег Шумаков.

Специалисты отмечают, что на базе испытательного комплекса можно проводить тесты не только нового оборудования, но и уже действующего, с которым возникли проблемы. Причем тестируются и зарубежные образцы. «Сейчас к проверке на стендке готовят два корейских фильтра, которые принесли большие неприятности одному из российских заводов по производству СПГ», — заявил Олег Шумаков.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НЕЗАВИСИМОСТЬ



Генеральный директор АО «Атомэнергомаш» Андрей Никипелов (слева) и директор по газонефтехимии АО «Атомэнергомаш» Олег Шумаков (справа) рассказывают о новых проектах в импортозамещении.

стенда», — отметил генеральный директор АО «Атомэнергомаш» Андрей Никипелов.

Работу нового насоса последовательно проверили на стенде сначала в среде жидкого азота — в декабре 2021 года, а затем сжиженного природного газа — в конце января 2022 года. Финальная точка была поставлена в конце марта 2022 года, когда прошли комплексные испытания.

«Мы отрабатывали все возможные и невозможные режимы. Успех испытаний подтвердил надежность и работоспособность созданного в России оборудования, а также компетенции машиностроительного дивизиона «Росатома» по созданию новых высокотехнологичных продуктов для газовой отрасли», — подчеркнул директор по газонефтехимии АО «Атомэнергомаш» Олег Шумаков.

Президента РФ по импортозамещению критически важного оборудования, чтобы обеспечить технологическую независимость России.

«Решение о возведении стендов было принято в 2019 году по утвержденной Правительством РФ дорожной карте импортозамещения, — рассказывает Андрей Никипелов. — В августе-сентябре того же года стало ясно, что этим проектом будет заниматься «Росатом». Начинали с нуля. Проектирование велось одновременно с подготовкой площадки. Согласовывали техническое задание с будущими заказчиками и поставщиками оборудования. И я хочу выразить благодарность всем коллегам за поддержку. Проект состоялся благодаря отличной командной работе «Росатома»,

лов. — Ранее некоторым заказчикам приходилось испытывать новые российские технологии в «боевых условиях» — непосредственно на производстве. Не все были готовы идти на риск. Сейчас ситуация другая».

На стендке установлена крупная система хранения криогенных жидкостей в виде жидкого азота и СПГ — самая большая из всех установленных на аналогичных тестовых площадках в мире. «Она позволяет проводить продолжительные испытания оборудования — в течение двух-трех суток, — рассказал директор по газонефтехимии АО «Атомэнергомаш» Олег Шумаков. — Так как мы были ограничены в площадях, пришлось вместо традиционных горизонтальных емкостей устанавливать новые, вертикальные объемом

В «Атомэнергомаше» связывают большие надежды с производством оборудования для СПГ-проектов, и речь идет не только о крупнотоннажных насосах.

«Это далеко не первый насос, разработанный и произведенный машиностроительным дивизионом «Росатома», — у нас их уже шесть типоразмеров, мы изготавливаем и другое ключевое оборудование для производства СПГ, — отметил Андрей Никипелов. — Сейчас также занялись оборудованием для транспортировки сжиженного природного газа. Таким образом, «Атомэнергомаш» способен закрыть потребности в критически важных системах для разных задач, чтобы обеспечить технологическую независимость российских СПГ-проектов».

Сергей КРАПИВИН



Александр Наумов:

наука, технологии, новаторство

Александр Михайлович Наумов — один из основоположников НПП «ЭКРА», человек, на труде и знаниях которого построена огромная часть компании, многие ее научные достижения, новаторские идеи и грандиозные результаты. С 2015 года и по настоящее время Александр Михайлович является советником генерального директора НПП «ЭКРА» и принимает непосредственное участие в формировании стратегических решений предприятия.



Александр Михайлович с детства отличался техническим складом ума — физика и математика были его любимыми предметами. И конечно, для получения высшего образования он выбрал электротехнический факультет ЧГУ имени И.Н. Ульянова (специальность «Электрические аппараты»), который успешно окончил в 1973 году. За время студенчества он объездил всю страну, уже тогда чувствовал, что любит путешествовать. Как и многие другие в то время, был в стройотрядах в Волгоградской области (электрифицировал деревни в полупустыне на границе с Казахстаном), ездил в Сибирь, где студенты строили городок для лесорубов. Потом была Кубань, город Белозерск.

После окончания университета комиссия по распределению определила Александра Михайловича работать во ВНИИР. Он был уверен, что ему очень повезло, ведь это было именно то, что Александр Михайлович хотел делать дальше — исследовать. Так определился его профессиональный жизненный путь. Ему всегда было очень интересно изобретать, создавать что-то новое. Он всегда знал: если работа делается с удовольствием, всегда получается отличный результат. Так, с марта 1973 года до первой половины 1990-х Александр Михайлович работал во ВНИИР, где прошел трудовой путь от инженера-исследователя до заведующего лабораторией.

В 1985 году Александр Михайлович защитил кандидатскую диссертацию и получил звание кандидата технических наук, закончив аспирантуру во Всесоюзном научно-исследовательском институте электроэнергетики (г. Москва).

При его непосредственном участии были разработаны направленные высокочастотные защиты линий 110-220 кВ ПДЭ 2802 и ПДЭ 2803. Для серийного выпуска эти разработки были переданы на ЧЭАЗ, где они производятся до сих пор. Он также участвовал в уникальной разработке защит линий сверхвысокого напряжения 330-1150 кВ на новой элементной

дающей электроэнергию из СССР через территорию Украины в Венгрию, до подстанции «Альбертирша». Именно через эту подстанцию в советское время прокачивали электроэнергию в дружественные страны социалистического лагеря Восточной Европы.

В 1986-1987 годах Александр Михайлович участвовал в разработке защит от



базе. Это была передовая разработка для того времени, она была принята межведомственной комиссией в 1986 году, передана на ЧЭАЗ, но до серии так и не дошла.

Александр Михайлович участвовал в наладке опытных образцов защит НДЗ-750 для международной линии 750 кВ, пере-

перегрузок статора и ротора генератора. В 1989 году они были приняты МВК и успешно переданы в ЧЭАЗ для серийного производства. Эти защиты выпускаются и по сей день.

В 1989 году Александр Михайлович занимался разработкой комплекса защит генератора и блока генератор-трансфор-

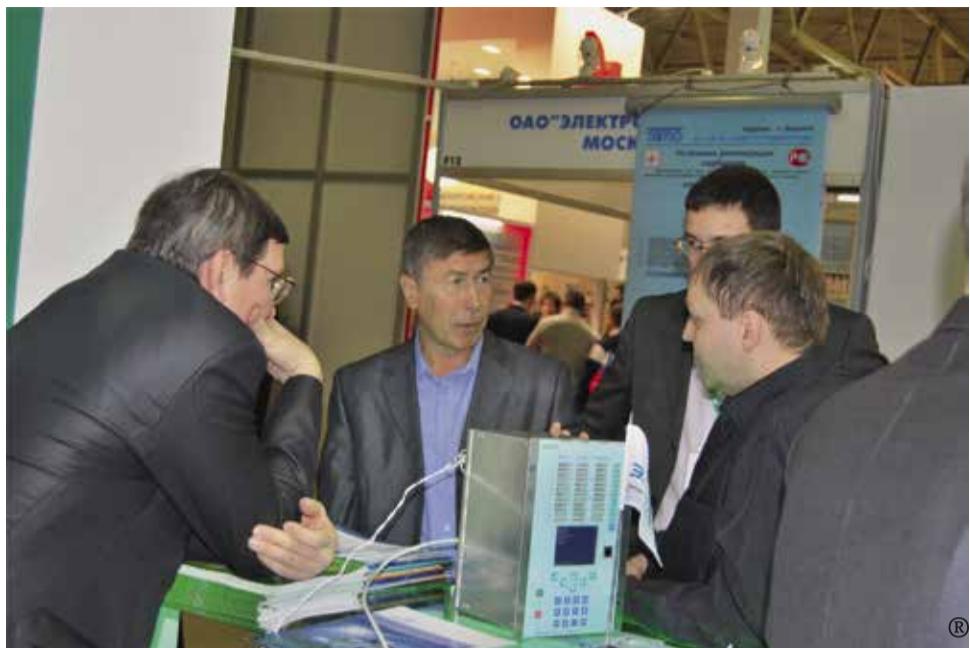
матор. И с участием всех отделов, всех лабораторий 4-го отдела ВНИИР эта разработка была завершена к 1991 году. На основании этого научного опыта в начале 90-х годов ВНИИР приступил к разработке комплекса защит генератора уже с использованием микропроцессоров. К 1994 году был закончен и сдан в Главтехуправление Министерства энергетики И. Н. Ульянова.

матор. И с участием всех отделов, всех лабораторий 4-го отдела ВНИИР эта разработка была завершена к 1991 году. На основании этого научного опыта в начале 90-х годов ВНИИР приступил к разработке комплекса защит генератора уже с использованием микропроцессоров. К 1994 году был закончен и сдан в Главтехуправление Министерства энергетики

**Александр
Михайлович
является соавтором
множества
авторских
свидетельств,
запатентованных
инновационных
идей и изобретений.
В общей сложности
их более 50!**

РФ комплекс защит генератора с логикой на микропроцессорах. После этого Александр Михайлович и целый отдел ВНИИР решили работать самостоятельно и основали собственное предприятие — НПП «ЭКРА».

Рассказывая о первых десятилетиях работы Александра Михайловича, нельзя



обойти стороной такую важную веху на его жизненном и научном пути, как ликвидация аварии на Чернобыльской АЭС. Все разработчики и изготовители микроэлектронных устройств выезжали на станцию для исследования возможности дальнейшей эксплуатации этих устройств, поскольку никто не знал, как при таких дозах радиации поведет себя микроэлектроника, работоспособна ли она будет вообще.

После организации ООО НПП «ЭКРА», с момента образования отдела разработ-

ки три недели. Александр Михайлович своими глазами видел разрушенный Чернобыльский реактор... Проведя все необходимые исследования, ученые сделали вывод, что дальнейшая эксплуатация не затронутых аварией блоков АЭС возможна — иными словами, поставленная задача была выполнена.

После организации ООО НПП «ЭКРА», с момента образования отдела разработ-

станционного оборудования выпускаются на базе микропроцессорных терминалов. Помимо разработки самих устройств РЗА, отдел также освоил и разработку проектов РЗА станционного оборудования. В дальнейшем это направление стало одним из основных в деятельности проектного центра «ЭКРА» — дочернего предприятия ООО НПП «ЭКРА».

Александр Михайлович стал родоначальником разработки терминалов серии ЭКРА 200, которые по сей день выпускаются серийно, а также устройств предшествующих поколений — ЭКРА 100 и ЭКРА 001. В настоящее время на базе линейки терминалов ЭКРА 200 созданы новые продукты, которых ранее не было на предприятии: системы противоаварийной автоматики, устройства регистрации аварийных событий, устройства управления присоединением, оборудование приема-передачи сигналов и команд для РЗИПА.

В период с 2008 по 2015 год работа Александра Михайловича на должности технического директора была связана с формированием технической политики по развитию направлений деятельности предприятия. А с 2015 года и по настоящее время Александр Михайлович является советником генерального директора НПП «ЭКРА» и принимает непосредственное участие в формировании стратегических решений предприятия.

Также нужно обязательно выделить еще одну сферу деятельности Александра Михайловича — это преподавание. С конца 1980-х годов он преподавал в Институте повышения квалификации в Чебоксарах, где читал лекции по защите ПДЭ-2802. А сегодня Александр Михайлович заведует кафедрой электроснабжения и интеллектуальных электроэнергетических систем ЧГУ имени И.Н. Ульянова, потому что уверен, что данное направление является важнейшим для развития электроэнергетики.

Проведя реорганизацию кафедры, изменив учебные планы для соответствия современным потребностям и обновив материальную базу, «ЭКРА» возвращает молодых специалистов, из которых 10–15 человек ежегодно приходят работать на

Имеет награды и поощрения:

- Почетная грамота Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации.
- Медаль ордена «За заслуги перед отечеством II степени».
- Почетное звание «Заслуженный изобретатель Чувашской Республики».
- Звание «Почетный машиностроитель».

всего в данный момент. И это не просто слова, на указанной кафедре первой среди всех учебных заведений Российской Федерации была открыта лаборатория «Цифровая подстанция».

Сегодня Александр Михайлович много путешествует. Только за прошлый год ему удалось побывать на Северном Кавказе, провести две недели на Камчатке и посетить Доминиканскую Республику. Особенno впечатлила и удивила Александра Михайловича Латинская Америка: горы, долины, ледники, огромные пространства и «броская» природа — там все особенное! Он побывал в Венесуэле, Аргентине, Чили, Бразилии, Парагвае, планирует посетить Перу. Александр Михайлович также путешествовал в Мексику, Австралию, Новую Зеландию, которая, к слову, тоже показалась ему очень интересной. Был в Африке, особенно понравилась Южно-Африканская Республика, где можно увидеть такие контрасты, которых нет нигде в мире. Он много ездил и по России: Алтай, Байкал, Кавказ — посетил много замечательных мест!

Александр Михайлович является соавтором множества авторских свидетельств, запатентованных инновационных идей



Кроме того, рассматривался вариант, чтобы АЭС продолжала работать после аварии (кроме разрушенного блока). А значит, все защиты, генераторы, подстанции 750 кВ должны были быть проверены, чтобы было дано разрешение на их дальнейшую эксплуатацию. Поэтому 1 сентября 1986 года Александр Михайлович был отправлен на Чернобыльскую АЭС для анализа работоспособности защит станции и пробыл там

ки РЗА станционного оборудования и до 2008 года Александр Михайлович являлся его бессменным руководителем. Под его руководством и с его непосредственным участием были разработаны, освоены в производстве и начали серийно изготавливаться первые отечественные микропроцессорные комплексы РЗА станционного оборудования различных типов электростанций. С 2008 года все шкафы РЗА



предприятие. В основу учебных планов нового профиля положены приоритетные направления программы Национальной технологической инициативы EnergyNet — энергетики будущего на принципах Internet of Energy. Данные принципы связаны с технологиями, сочетающими более совершенные способы передачи энергии с более эффективными механизмами ее распределения. Измеряя потребности в электроэнергии, «умные сети» перенаправляют ее в те места, где энергия нужнее

и изобретений. В общей сложности их более 50!

«2022 год — это год тектонических изменений в мире. Поэтому наша работа в 2022 году будет посвящена адаптации к новому миру, говорить о планировании в такой ситуации достаточно сложно. Кто не догадывается — узнаете, что все не так просто! И пожелание — пройти этот год достойно!»

А. М. НАУМОВ

Штрафы отложены

«умных» счетчиков на всех не хватает?

Президент РФ Владимир Путин подписал закон о моратории на применение штрафов для сетевых организаций и поставщиков электроэнергии, не установивших «умные» счетчики. Согласно документу, до 2024 года энергетики не будут привлекаться к административной ответственности за нарушение обязательств по установке (замене) новых приборов учета.

Острочка вынужденная — на отечественном рынке недостаточно «умных» счетчиков, соответствующих требованиям законодательства РФ, не хватает квалифицированных кадров для проведения необходимых работ, не проработаны требования к функционалу нового оборудования.

Между тем работа по установке и замене приборов учета продолжается. Сделано много, и уже есть результаты, которыми энергетики вправе гордиться.

Новые сроки

Согласно действующему законодательству, с 1 июля 2020 года в силу вступили новые требования Федерального закона от 27.12.2018 № 522-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации».

Обязанность по замене или проверке приборов учета (ПУ), вышедших из строя или за межпроверочный интервал (МПИ), а также отсутствующих ранее, перешла от потребителей к сетевым организациям (для частного сектора) и гарантировщикам поставщикам (для многоквартирных домов).

С 1 января 2022 года ужесточились требования к функционалу «умных» приборов учета. В минимальный перечень требований теперь входит: фиксация скачков

напряжения, передача показаний, дистанционное отключение или ограничение подачи электроэнергии. Установка новых счетчиков производится бесплатно в рамках адресной программы, но если собственник захочет поменять ПУ до истечения срока его эксплуатации, за эти работы он должен будет заплатить. В перспективе все счетчики будут подключены к интеллектуальной системе учета (ИСУ).

Ужесточение требований к ПУ отразилось и на сроках установки счетчиков. Если штрафы за неисполнение обязательств компании должны были платить с 2023 года, то теперь мораторий продлили до 2024 года. На это есть причины. Яркий пример — Иркутская область. Энергетики региона не скрывают нехватку квалифицированных кадров, признаются в высокой стоимости приборов и даже в отсутствии устойчивой связи для передачи данных. Остается актуальной проблема с функционалом нового оборудования. Как рассказывают в Мосэнергосбыте, согласно требованиям Постановления Правительства № 890 («О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)»). — Прим. автора) оборудование связи должно соответствовать требованиям об информационной безопасности. Только окончательно требования не утверждены, поэтому компания не может организовать закупку и установку такого оборудования.

И все же накопившиеся проблемы постепенно, но решаются. Правда, пока больше на словах. Так, по данным Министерства энергетики РФ, только в 2022–2023 годах подлежат установке более 8,5 млн счетчиков, соответствующих новым требованиям законодательства.

Контролировать ход реализации закона будет Совет Федерации. Помимо обсуждения с регионами вопросов исполнения указа парламентарии также будут следить за сохранением та-

рифов — дополнительная финансовая нагрузка на поставщиков, связанная с установкой и поверкой ПУ, не должна отражаться на росте тарифов.

Поводы для гордости

Энергетики позитивно встретили закон о переносе штрафов за установку или замену новых счетчиков. Эта отсрочка, считают в Петербургской сбытовой компании, позволит поставщикам элек-

По данным Минэнерго, только в 2022–2023 годах подлежат установке более 8,5 млн счетчиков, соответствующих новым требованиям законодательства.

троэнергии и сетевым организациям корректно сформировать ИСУ и провести все необходимые пусконаладочные работы.

В целом же работа по установке «умных» счетчиков начата: заключены контракты, закуплены приборы, составлен график замен. Есть компании, которые уже сейчас могут гордиться первыми результатами проделанной работы.

«На сегодня нами уже установлено 12 500 интеллектуальных ПУ электроэнергии в многоквартирных домах, которые находятся у нас на обслуживании. На 2022 год мы ставим перед собой задачу удвоить это количество», — рассказывает заместитель генерального директора ПАО ГК «ТНС энерго» — управляющий директор ПАО «ТНС энерго Нижний Новгород» Алексей Савостин.

В рамках реализации № 522-ФЗ ПАО «ДЭК» в 2021 году устано-

вило 31 тыс. интеллектуальных приборов учета в многоквартирных домах и 2,5 тыс. общедомовых приборов учета электроэнергии, тем самым выполнив запланированный этап программы модернизации приборного парка в многоквартирных домах за прошлый год. В рамках программы до 2027 года компания заменит 377 тыс. ПУ. Несмотря на то что до 2022 года законодательство допускало установку обычных счетчиков, Петербургская сбытовая компания изначально устанавливала современные «умные» приборы, пригодные для дальнейшего подключения к ИСУ электроэнергии, без необходимости повторной замены.

«Для того чтобы показания передавались автоматически, счетчики должны быть присоединены к интеллектуальной системе учета. Сейчас мы тестируем корректность опроса приборов учета, при необходимости проводим дополнительные работы по пусконаладке оборудования сбора-передачи данных и после подключения счетчиков к интеллектуальной системе отдельно уведомим об этом потребителей, — добавляют в Петербургской сбытовой компании. — Пока что абонентам необходимо продолжать самостоятельно передавать показания через наши онлайн-сервисы или другим удобным способом».

Все в плюсе

Так в чем же принципиальные отличия старых ПУ от новых? Будут ли полезны установка «умных» счетчиков и дальнейшее их подключение к ИСУ как потребителям, так и энергетикам?

Как поясняют в АО «Мосэнергосбыт», в отличие от старых приборов, новые являются интервальными. Иными словами, они учитывают расход электроэнергии с определенными интервалами: 1 час, 30 минут. Ранее такие счетчики устанавливались исключительно для крупных потребителей электроэнергии. Новые интеллектуальные прямоточные приборы учета оборудованы реле ограничения (полного или частичного), они также обязаны комплектоваться оборудованием связи (модемами) для организа-

ции учета электроэнергии в автоматическом режиме.

«Основным преимуществом интеллектуальных приборов учета является дистанционная передача данных о потреблении электроэнергии. Уверены, что клиенты тоже оценят эту функцию, так как необходимость делать это самостоятельно отпадет. При этом всегда останется возможность контроля данных со стороны клиента. Такой прибор передаст показания всегда

Основным преимуществом интеллектуальных приборов учета является дистанционная передача данных о потреблении электроэнергии.

вовремя, что немаловажно, и об этом тоже не нужно будет беспокоиться.

В интеллектуальных приборах учета реализована возможность получения дополнительной информации о качестве электроэнергии: фазности, частоте сети, силе тока и т. п. И возможность дистанционно ограничивать потребителей-должников», — объясняет Алексей Савостин.

Кроме того, в отличие от старых счетчиков, новые обладают защитой от несанкционированных вмешательств в их работу. Информация о попытке воздействовать на устройство будет автоматически передаваться энергокомпаниям. Потребители смогут также выбрать наиболее выгодный вариант тарификации, что позволит оптимизировать расходы на электроэнергию.

Мария ПЛЮХИНА



Современная система АСУНО для Суздаля

Группа компаний «Системы и Технологии» успешно завершила проект по внедрению автоматизированной системы управления наружным уличным освещением в жемчужине Золотого кольца России — городе Суздале.

Проект для компании был особым, так как Суздаль — особый многовековой город. Основной поставленной целью было создание единого центра управления сетями наружного освещения и повышение энергетической эффективности всего города. Система полностью была разработана специалистами Группы

компаний и представляет собой комплекс программно-аппаратных средств.

Реализованы следующие работы:

- монтаж и наладка на 35 объектах автоматизации шкафов АСУНО (производства ООО Завод «Промприбор», входящего в ГК «Системы и Технологии»), ключевой частью которых являются
- интеллектуальные контроллеры SM160;
- создание диспетчерского центра с сервером на базе российского программного обеспечения «Пирамида 2.0» (разработанного ООО «АСТЭК», входящего в ГК «Системы и Технологии»);
- пусконаладочные работы, проведение предварительных ис-



Импортозамещение: альтернативные решения

Понимая всю важность перехода на импортозамещающую продукцию в текущих условиях, компания «КНГ-Энерго» успешно проработала альтернативные решения по всему подстанционному оборудованию, включая системы автоматизации управления ПС, коммутационное оборудование, защиту от перенапряжения, и измерительному оборудованию.

Как рассказал генеральный директор ООО «КНГ-Энерго» Роман Свиридов, результатом такой работы является возможность продолжения изначально взятого курса на комплексное проектирование, производство

и строительство цифровых подстанций «под ключ» до 220 кВ на базе блочно-модульных решений, несмотря на введенные беспрецедентные санкции и ограничительные меры против российской экономики.

Сейчас техническими сотрудниками компании полностью разработана конструкция и произведен опытный образец для испытаний шкафа КРУ-6(10) с КВЭ. Необходимо отметить, что данная продукция состоит полностью из отечественных компонентов и соответствует высоким требованиям по энергообеспечению нефтегазодобывающих предприятий.

Невзирая на сложности нынешнего периода, нужно сохра-



Роман Свиридов

нять максимальное спокойствие и сделать все от нас зависящее для обеспечения стабильности на рынке энергетики.

Евгений ГЕРАСИМОВ

30 лет
НПО «МИР»

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
ОСНОВА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

ГИБРИДНЫЕ ИПУЗ НА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭКБ

Импортозамещение в энергетике:

ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Электросетевой комплекс и электроэнергетика в целом оказались, наверное, наиболее готовы к сегодняшним тенденциям, связанным, в частности, с запретом импорта. Об этом заявил заместитель министра энергетики РФ Евгений Грабчак, выступая на Международном форуме «Электрические сети» (МФЭС).

«**Сложившаяся ситуация не окажет существенного влияния на функционирование комплекса. Продолжается реализация крупных инвестиционных проектов, все это и многое другое ведет нашу энергетику вперед. Мы не только не снижаем, но даже увеличиваем прогнозы по инвестициям, продолжаем активное взаимодействие с регионами и понимаем, что дополнительная индустриализация должна обеспечиваться соответствующими энергоресурсами. Ведь энергетика всегда идет и должна идти на шаг впереди развития экономики».**

«Будущее России — за энергосистемами нового поколения, поэтому,

ков МФЭС. Сейчас необходимо ставить цель диверсификации производств, развивать межотраслевое взаимодействие, нивелировать финансовые, технологические и иные риски.

Мы попросили рассказать участников выставки, проходившей в рамках МФЭС, о том, с ка-

неги, которые занимаются интеграцией, оценивают новые направления.

Мы полностью разрабатываем и производим наши изделия. Используем отечественные комплектующие глубокой степени локализации, а также применяем импортные компоненты из дружественных стран.

Мы ощущаем себя лучше, чем другие компании, потому что давно занимаемся импортозамещением.

Ранее мы работали под жестким давлением со стороны западных брендов, у нас очень высококонкурентный рынок как ИБП, так и зарядных станций. Очень много поставлялось импортного оборудования. Хотя наши зарядные станции не уступают аналогам их производства и при этом намного выгоднее по цене, даже если перевести в валютный эквивалент. Но сейчас наши западные коллеги ушли с рынка, а также явно показали заказчикам риски исполь-



Сергей Ивонин



Сергей Рычков

зованием импортного оборудования».

Сергей Ивонин, заместитель руководителя отдела продаж компании СВЭЛ:

«Наше производство локализовано более чем на 90%. Оставшиеся 10% мы импортируем, поскольку некоторые компоненты не производятся в России, например, в связи с нерентабельностью работы на внутреннем рынке. Такие, например, как радиаторы для масляных трансформаторов. Раньше нам их поставляли из Германии и Франции, сейчас — из Турции и Китая. В сегодняшней ситуации все сложности преодолимы, необходимо просто перенаправить цепочки поставок комплектующих. Уверен, что мы сможем занять долю компаний, покинувших российский рынок. На выставке мы представили нашу продукцию: трансформаторы, подстанции, КРУ — весь спектр электротехнического оборудования, которое необходимо для успешного пуска подстанции».

Выставка для нас профильная, особенно по зарядным станциям электромобилей. К ним очень большое внимание от компаний электроэнергетики, в том числе энергосбытовых компаний, да и всех участников рынка. В этой области ожидается прорыв, быстрый взрывной рост, поэтому интерес к нашим зарядным станциям большой. От представителей Российской академии наук, составляющих стратегические планы развития, до специалистов, которые занимаются эксплуатацией зарядных станций, в том числе «медленных». На примере нашей станции они оценивают преимущества «быстрых» зарядок, просчитывают как заменять на них классические варианты электрозварядок. Также на стенде подходят представители компа-

Сергей Рычков, ведущий специалист отдела маркетинга ОАО «СЗТТ»

«Последние три года мы сотрудничали с Российскими железнодорожными дорогами по проекту замены на электровозах импортных трансформаторов на российские. Сейчас электровоз с нашим трансформатором проходит испытания на железной дороге. Актуальность и перспективность этих разработок сегодня подтверждены.

На середину февраля у нас были заявки на силовые сухие трансформаторы до конца июня. Сейчас, думаю, спрос увеличится еще больше. Планируем увеличи-



Павел Сериков

вать объемы производства сухих трансформаторов, используя существующие мощности.

На сегодня решаются логистические вопросы поставок импортных материалов, доля которых в изделиях составляет 4–8%.

Сегодня идет общий разворот на Восток. Ближайшие цели — покупать материалы и товары в Китае. А в дальнейшем надо развивать российское производство. Китай не сможет удовлетворить все наши потребности, все равно придется искать поставщиков еще где-то. Так почему бы им не появиться в России?»

Павел Сериков, представитель коммерческой службы МТС Бизнес:

«На «Электрических сетях» мы демонстрируем решение МТС, которое может применяться в рамках исполнения ФЗ-522 и в целом для автоматизации системы энергоучета.

Сервис позволяет получать и отправлять достоверные данные о потреблении электроэнергии, ограничивать подачу электроэнергии, менять тарифное расписание для снабжающей компании. Решение также обеспечивает надежность передачи данных и снижение потерь снабжающих компаний. Наши клиенты — энергосбытовые компании, которые благодаря нашей разработке могут автоматизиро-

вать процесс передачи показаний с приборов учета электроэнергии.

Несмотря на отложенные штрафы за установку интеллектуальных приборов учета электроэнергии, внедрять их все равно необходимо. Замена счетчиков на «умные» неизбежна, ведь автоматизация все прочнее входит в нашу жизнь. Возможно, если бы ФЗ-522 не был принят, процесс проходил бы в несколько другой форме, был бы меньше зарегламентирован, но он бы все равно двигался.

Никто из наших заказчиков не планирует сворачивать программы установки или замены приборов учета на интеллектуальные. Пока все работают в штатном режиме».

Сергей Споршев, коммерческий директор компании РТК Электро М:

«У нас высокая степень локализации производства: около 70% комплектующих изготавливается на территории России. Весь металл, который мы используем — отечественного производства, большинство других материалов



Сергей Споршев

также поставляются российскими компаниями.

В отраслевом форуме «Электрические сети» мы принимаем участие ежегодно. Это отличная площадка для общения специалистов в области электроэнергетики.

На этой выставке мы представили всю линейку продукции нашего завода — токопроводы и шинопроводы с литой изоляцией — оборудование, проверенное годами эксплуатации на объектах РФ и за ее пределами. А также показали наш новый токопровод с литой изоляцией ТКЛС в одном компактном корпусе на номинальный ток 10000 А для объектов генерации.

На предстоящей выставке «Электрические сети» в декабре 2022 мы планируем представить абсолютно новый продукт — токопровод с экструдированной изоляцией».

Подготовил
Евгений ГЕРАСИМОВ

ГК «Цифра»: двигаться к цифровому суперенитету

Чтобы в условиях санкций обеспечить бесперебойную работу ИТ-инфраструктуры российских предприятий, необходимо ускорить темпы импортозамещения программного обеспечения. В противном случае дальнейшая зависимость от западного софта повлечет за собой катастрофические риски.

«Сегодня повестка импортозамещения как никогда актуальна для всех наших заказчиков, а это ведущие промышленные предприятия нашей страны, в числе которых — крупнейшие добывающие и перерабатывающие предприятия ТЭК», — уверен генеральный директор ГК «Цифра» Игорь Богачев. — Основа предприятий — это, в первую очередь, критически важные информационные системы управления производством и логистики. И сегодня для всех промышленных предприятий страны важнейшей задачей становится если не полное импортозамещение программного обеспечения, то хотя бы снижение рисков, связанных с тем, что критические системы могут перестать функционировать».

«Долгие годы российские предприятия занимались цифровой трансформацией, но обращались для этого в западные компании. И сейчас мы имеем риски, послед-

ствия которых даже не представляем, — отметил Игорь Богачев. — Поэтому сегодня мы активно пропагандируем программу целевого импортозамещения, где сформулировали список критически важных информационных систем».

Работа на интегрированных данных

Как поясняет специалист, годовой эффект импортозамещения составит около 470 млрд рублей в год за счет снижения стоимости владения управления продуктом и экономических эффектов, связанных с цифровой трансформацией.

По данным генерального директора ГК «Цифра», сегодня 90% промышленно-программного обеспечения в российском ТЭКе поставлены зарубежными компаниями. Это специальное ПО, системы управления базами данных, облачной инфраструктурой,

промышленные системы, бизнес-приложения. При этом сегодня российские ИТ компании создают продукты, которые готовы успешно конкурировать с зарубежными аналогами.

Например, современные цифровые технологии могут ускорять бурение с помощью технологии работы на интегрированных данных. Так, использование продукта Геонафт позволяет ускорить строительство скважины на 5% за счет уменьшения времени на принятие решений о работе оборудования за счет телеметрии на буре. Также повышается коэффициент извлечения, так как за счет телеметрии возрастает точность попадания в пласт.

Беспилотное освоение месторождений

Также ГК «Цифра» разработала концепцию создания сервисного Оператора по эффективной добыче полезных ископаемых в Арктике.

Роботизация предусматривает переход к дистанционной разработке месторождений — техника будет работать в автономном режиме, а специалисты — контролировать ее из единого диспетчерского центра, находящегося вдали от зоны карьерных работ. По предварительным подсчетам

при реализации проекта сокращение себестоимости добычи полезных составит до 50% и повышение коэффициента извлечения полезных ископаемых на 10-30%.

Управление производством

«Газпром нефть» и компания «Цифра» создали российскую цифровую платформу для управления производством Zyfra Industrial IoT Platform Oil&Gas (ZIOT O&G). Платформа позволяет предприятиям объединить все промышленные данные, чтобы максимизировать экономический эффект от технологий интернета вещей, машинного обучения и современной функциональной архитектуры приложений.

Меры поддержки

ГК «Цифра» подготовила перечень мер поддержки по развитию российского промышленного программного обеспечения, которые Игорь Богачев представил на рабочем совещании в Минцифры России.

В их числе: введение моратория на увеличение ставок действующих налогов, страховых взносов, акцизов и обязательных платежей в бюджеты различных уровней, введение налоговых и кредитных



Игорь Богачев

каникул для предприятий, а также скорейший запуск льготных кредитов и поддержка научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР).

«Сегодня важно обеспечить возможность планомерного внедрения в работу предприятий отечественных информационных систем. Мы говорим не только о экономических рисках от остановки бизнеса или производства. Это риски экологических катастроф или масштабных аварий. Именно поэтому сегодня крайне важно как можно скорее упростить механизм предоставления мер поддержки, направленных на стимулирование разработки российских программных продуктов и внедрение их на отечественные предприятия», — подчеркнул Игорь Богачев.

Славяна РУМЯНЦЕВА



Валентин Макаров

Отечественная ИТ-отрасль:

переход к новому укладу

О текущем состоянии и актуальных вопросах ИТ-отрасли президент некоммерческого партнерства разработчиков программного обеспечения «РУССОФТ» Валентин Макаров рассказал главному редактору газеты «Энергетика и промышленность России» в рамках Открытого интервью.

— Недавно свою деятельность в России прекратили такие крупные компании, как Oracle, SAP и другие... Как вы оцениваете их действия?

— Уход с этого большого и высокопрофессионального рынка означает для этих компаний потерю позиций и денег. А главное — оставившееся место быстро займут, и вернуться обратно будет очень сложно.

— В последнее время некоторые СМИ часто пишут о массовых отъездах ИТ-специалистов из нашей страны. Насколько критичен этот отток?

— Некоммерческое партнерство РУССОФТ объединяет порядка более 260 компаний, которые предоставляют услуги по разработке ПО, создают платформенные решения. На начало февраля в них трудилось 90 тысяч специалистов, сейчас — 70 тысяч. То есть около

20 тысяч человек уехали, и это очень много.

Это специалисты, работавшие в центрах разработки зарубежных компаний, экспортёры услуг по разработке ПО, фрилансеры, которые работают на различных маркетплейсах.

Из компаний, работающих на российском рынке, уезжают единицы. Поэтому нельзя сказать, что российская экономика сильно пострадала от отъезда ИТ-специалистов.

Но тем, кто продолжает работать в нашей стране, нужна интересная работа, возможность самореализации. Ведь они остаются именно ради этого. Значит, сегодня выделение средств на реализацию новых интересных проектов, импортозамещение в госкорпорациях чрезвычайно важно.

— Насколько сейчас актуальны риски вмешательства в работу

техники для промышленности, энергетики, ее «окирничивания»?

— Это очень опасная вещь. Зарубежная техника вполне может быть снабжена специальными портами, которые позволяют взять контроль извне, вмешаться в ее работу, остановить, перезапустить, исказить информацию и так далее. Для того чтобы предотвратить эти риски, специальные лаборатории контролируют, сертифицируют и лицензируют оборудование. Даже при использовании чужих процессоров, у нас есть средства безопасности, которые гарантируют контроль.

Сейчас этот подход изменится. При сегодняшнем противостоянии специально заложенные извне уязвимости будут пытаться использовать. Значит, нужно по-другому подходить к вопросам безопасности. Самый простой путь — иметь самостоятельно спроектированный процессор, на

который установлен собственный свой софт.

Но пока так не происходит. И в дальнейшем зарубежные компании могут отказаться создавать процессор по предоставленным схемам. Геополитика привела к тому, что рынок монополизирован.

— Как вы относитесь к предложениям использовать пиратское ПО?

— Против пиратства есть несколько аргументов. Использование пиратского ПО это отсутствие обновлений, а значит, отставание от мирового тренда и снижение производительности. Кроме того,

«пиарти», привыкшие пользоваться украденным, никогда не купят и российское ПО. То есть использование пиратского ПО не дает развивать и отечественную софтверную индустрию. А кроме того — выходить на новые развивающиеся рынки ПО с репутацией

честного партнера, что грозит потерей потенциальных заказчиков.

— Какие уроки может извлечь ИТ-отрасль из сегодняшнего периода турбулентности?

— Испытания для российского предпринимателя — это нормальная жизнь. Мы уже настолько привыкли к этому, что все знают, как из кризиса выходить с плюсом.

Знаете, какой последний тест сейчас у специалистов ИТ-отрасли? «За санкции!» Потому что санкции означают, что конкуренты ушли и рынок — наш. И мы можем полностью реализовать свой потенциал.

Кроме того, и мы, и весь мир сейчас находится на этапе становления нового технологического уклада, который связан с тем, что киберфизика заменяет человека в управлении, а интеллектуальные системы управляют процессами лучше, чем человек. Это означает, что российская энергетика тоже станет умнее, а ее технологии будут более конкурентоспособны на глобальном рынке. Мы будем строить электростанции, используя оборудование, работающее с нашим отечественным софтом эффективнее, чем зарубежное.

Этот период становления нового уклада — огромный шанс. Но российской ИТ-индустрии и российской экономике необходимо быстрее внедрять новые подходы.

Беседовал Валерий ПРЕСНЯКОВ

В марте 2022 года российский энергетический рынок остался без «зеленых» сертификатов. Из-за британских санкций в России перестала действовать международная платформа I-REC, с помощью которой компании и даже обычные граждане могли купить мегаватты и киловатты-часы, полученные с возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Речь идет, прежде всего, об энергии ветряных и солнечных электростанций (ВЭС и СЭС), а также о гидроэнергетике. У ассоциации «Цель номер семь», работавшей с платформой I-REC в РФ, приостановили лицензию.

Российский ответ

Заблокированной оказалась вся «зеленая» вертикаль. Российские «зеленые» генераторы лишились права выпускать новые сертификаты, а большинство неиспользованных сертификатов сейчас невозможно погасить. Это могли бы сделать владельцы аккаунтов покупателей в реестре I-REC, но они являются иностранными юридическими лицами.

Тем не менее за недолгий период работы в России система показала свою эффективность. По словам генерального директора ассоциации «Цель номер семь» Татьяны Ланьшиной, с декабря 2020 года в реестре I-REC было зарегистрировано 86 российских электростанций и выпущено более 3,7 млн сертификатов (номинал одного сертификата — 1 МВт·ч). На начало марта 2022 года 73% сертификатов было погашено. В число «зеленых» генераторов вошли такие крупные компании, как En+, ВетроОГК, «РусГидро», «Хевел», «Энел Россия», «Солар Системс», а покупателями сертификатов стали Сбербанк, «Фосагро», IKEA и многие другие.

Несмотря на резкий обрыв «зеленого» проекта в России, отечественные компании не посыпают голову пеплом. В «Совете рынка» считают, что уход I-REC из России может стать дополнительным стимулом по ускорению создания национальной системы обращения «зеленых» договорных инструментов в электроэнергетике.

«Работа по созданию национальной системы сертификации происхождения электроэнергии, которая предусматривает не только «зеленые» сертификаты, но и иные инструменты, идет в плановом режиме. Соответствующий законопроект подготовлен и ожидается к принятию в этом году», — заявили в «Совете рынка».

Кроме того, организация готовит технологическую инфраструктуру для системы коорди-

«Зеленые» сертификаты: полет прервался, но может продолжиться

нации различных «зеленых» инструментов. Планируется, что к вступлению закона в силу она начнет действовать.

О своем желании продолжать развитие «зеленых» проектов в России заявил и крупный генератор — En+ Group.

«Компания подтверждает свою приверженность ESG-принципам и планирует продолжать работу над выпуском «зеленых» сертификатов в случае создания национальной системы сертификации, а также после возобновления работы I-REC в России», — подчеркнули в En+ Group.

Отметим, что компания являлась крупнейшим партнером платформы I-REC, выпустив более 1,7 миллиона международных сертификатов возобновляемой энергии, соответствующих объемам электроэнергии, произведенной Красноярской ГЭС и Абаканской СЭС. Сейчас En+ Group ведет активный диалог с клиентами и гарантирует им исполнение всех контрактных обязательств.

Инициативы энергосбытов

Что касается покупательского потенциала в сфере «зеленых» сертификатов в России, то он также далеко не исчерпан. О большом интересе к этой теме в начале 2022 года заявили сразу несколько крупных российских энергосбытовых компаний.

Одним из первых зарегистрированных трейдеров на площадке стало АО «Татэнергосбыт». Как сообщали в казанской компании, в начале февраля 2022 года у нее были обращения от крупных клиентов по покупке и погашению «зеленых» сертификатов, обсуждались детали этого процесса. «Зеленую» инициативу энергосбыта поддержало руководство Татарстана.

Работали с «зелеными» сертификатами и компании Москвы и Санкт-Петербурга. В «Петербургской сбытовой компании» (ПСК) говорили об интересе к I-REC компаний с иностранным капиталом. Но возникали и некоторые проблемы.

«Оборот сертификатов в РФ законодательно не урегулирован. Проект ФЗ находится в стадии согласования и доработки», — уточняли в ПСК.

Во многом новаторскими тропами в этом направлении шло АО «Мосэнергосбыт». В феврале текущего года генеральный директор компании Андрей Ковалев подчеркивал, что приобретение «зеленых» сертификатов

стало доступным не только для юридических, но и для физических лиц, являющихся клиентами «Мосэнергосбыта». Он надеялся, что большое количество жителей Москвы и Подмосковья станут участниками программы, направленной на снижение углеродного следа.

«Начиная с 2018 года АО «Мосэнергосбыт» активно заключает договоры на поставку электроэнергии от ВИЭ. За это время крупные потребители получили более 300 млн кВт·ч «зеленой» энергии. Первыми компаниями, которые приобрели электроэнергию от ВИЭ, стали «Юнилевер Русь», «Щекиноазот», Сбербанк, «Леруа Мерлен», «Данон Россия», «Raven Russia», Московская биржа», — отмечали в московской компании.

«Поставка электрической энергии от возобновляемых источников — инновационный и социально значимый проект, ориентированный на сохранение окружающей среды для нас и наших будущих поколений, и мы предоставляем нашим клиентам возможность принять в нем участие», — подчеркивал заместитель директора АО «Мосэнергосбыт» Леонид Сеньков.

Активность сойдет на нет?

Тезис о том, что активнее других «зелеными» сертификатами до геополитического кризиса интересовались российские компании с участием иностранного капитала, подтвердил АО «Атомэнергопромсбыт» — энергосбытовая компания корпорации «Росатом». Созданное в 2014 году акционерное общество входит в контур АО «НоваВинд» — ветроэнергетического дивизиона «Росатома». В конце февраля текущего года «Атом-

энергопромсбыт» объявил сразу о двух сделках по продаже «зеленых» сертификатов российским «иностранным».

Сначала на авансцену вышло российское представительство производителя лифтового оборудования и эскалаторов «KONE Россия», которое приобрело у атомщиков «зеленые» сертификаты международного стандарта I-REC на 500 МВт·ч.

Как сообщила «дочка» финской KONE, одного из мировых лидеров в производстве лифтов, за счет этого соглашения в 2021 году потребности в электроэнергии всех офисов компании в России были покрыты на 100% с помощью возобновляемых источников энергии, а именно — энергии ветра. «KONE Россия» заявила, что таким образом вносит свой вклад в реализацию стратегии головной компании в области устойчивого развития. Финны были намерены к 2030 году сократить до нулевого уровня выбросы углекислого газа на всех этапах производства и реализации продукции компании.

Российские атомщики, в свою очередь, полностью разделяли такой подход. «Стратегия «Росатома» по производству низкоуглеродной энергии на базе атомной и ветрогенерации направлена на сокращение углеродного следа и достижение целей устойчивого развития. «НоваВинд» предоставляет своим партнерам различные инструменты для реализации этих задач. И мы, безусловно, приветствуем стремление нашего социально ответственного партнера минимизировать воздействие произ-

водственной

деятельности компании на окружающую среду», — говорил генеральный директор АО «НоваВинд» Григорий Назаров.

Вторым покупателем «зеленых» сертификатов у «Атомэнергопромсбыта» в конце февраля стало российское подразделение Группы компаний «Къези» (Италия) — европейского фармацевтического гиганта. Соглашение предусматривало погашение полного объема электроэнергии, который российский филиал «Къези» использовал в 2021 году. У итальянцев и их российского представительства также были большие «зеленые» планы. Группа компаний «Къези» взяла на себя обязательство к концу 2035 года добиться нулевых выбросов парниковых газов.

«Забота об окружающей среде — это не тренд сегодняшнего дня, это наша реальность и ответственность каждого игрока на рынке. Для «Къези» в России это очень большой стратегический шаг в направлении углеродной нейтральности. Мы очень рады, что теперь имеем возможность закупки «зеленых» сертификатов и благодаря «Атомэнергопромсбыту» делаем вклад в сохранение экологии», — подчеркивал инженер «Къези Россия» Артем Мольков.

Слова представителя компании «Къези» о «тренде не сегодняшнего дня» в какой-то степени оказались пророческими. По всей видимости, в нынешней геополитической ситуации российские компании с участием иностранного капитала вряд ли с таким же энтузиазмом, как прежде, будут развивать «зеленые» проекты в России.

Впрочем, точку в истории с уходом с российского рынка платформы I-REC ставить рано. «Я бы не исключала ее возвращения в Россию, — заявила Татьяна Ланьшина. — Однако это возможно только



в случае нормализации ситуации в стране и снятия санкций».

Сергей КРАПИВИН

Личный статус: баланс и энергосбережение

Может ли энергетика человека изменить окружающий мир? Да, если сам человек готов измениться внутренне. В какой мере — каждый решает индивидуально, но перемены должны быть с миром в душе и добром в действиях.

Несколько лет назад в рамках миротворческой операции на Ближнем Востоке исследователи провели эксперимент, в ходе которого группу людей учили ощущать мир внутри себя и затем забрасывали в зону боевых действий. И когда эти люди преисполнялись чувством мира, террористические действия прекращались, а количество пострадавших сокращалось. Все возвращалось, лишь когда участники эксперимента переставали думать о мире.

Исследования подтвердили, что даже если малая часть населения обретала внутреннее состояние мира и покоя, оно отражалось в окружающем. Например, для начала оздоровления мегаполиса нужно примерно 100 человек. Исследователи сделали вывод: мироздание держится на людях, у которых любовь и мир в душе. Они — основа развития цивилизации. Точно так устроен организм человека: стволовые клетки, тело, душа формируют новую жизнь. Их мало, но они есть.

Этими фактами поделилась руководитель эзотерического проекта «Мир Фортуна» Любовь Хлынина. Она рассказала также, что в последнее время люди стали больше обращаться по антистрессовым программам и очистке энергетической оболочки, или ауры, которая именно сейчас под влиянием негативных факторов и информации приобрела у многих грязно-серый оттенок. А это уже грозит серьезными рисками, если вовремя не принять меры. Советы эзотерика, как ни странно, довольно

но просты: нужно обрести мир внутри себя, и тогда вы заметите, как станет меняться окружающая среда.

Расставим приоритеты

Если все-таки вам недостаточно просто обрести мир внутри себя, но и сохранить баланс духовного и материального, есть несколько рекомендаций.

Первый и самый популярный способ личного энергосбережения: отказаться хотя бы от части потока негативной информации в пользу времяпровождения с близкими и любимыми людьми. В этом случае неважно, что вы будете делать, какие места посещать, что надевать, есть и обсуждать.

Но если информация и соцсети — значимый для вас ресурс, то вооружитесь VPN. Выбор этих инструментов достаточно широкий и доступный на любой запрос и кошелек. Параллельно переключайтесь на ресурсы, существующие в стране: за многолетнюю эволюцию своего развития они расширили границы далеко за пределы личного пользования — эти платформы уже используются для продвижения бизнеса. К слову, если на мировом рынке сейчас есть порядка 15 тысяч сервисов бизнес-маркетинга, то большую часть можно найти и применять в РФ. Главное, помнить о технологиях конфиденциальности и безопасности данных, к примеру, установить двухфакторную аутентификацию — этот сервис легко найти в программном меню, и он сохранит аккаунт от злоумышленников.

А вот советовать, куда инвестировать деньги, чтобы получить прибыль, аналитики сейчас не спешат. Причина понятна: активы крупных российских компаний пока приобретать рискованно, хотя перспективы есть. Иностранный валюты тоже доверять сомнительно: юань, популярный еще несколько дней назад, не дает уверенности в будущем, так что покупка этих денег — индивидуальный риск. Криптовалюта, заслужившая внимание очень большого числа экспертов и обывателей, приближайшем рассмотрении об-

ладает гораздо большими минутами, чем плюсами. Например, ее нелегко вывести в наличные, да и прогнозы по легализации этих денег — неоднозначные. В качестве альтернативы недавно крупный финансово-аналитический ресурс объявил о тестовой версии новой системы монетизации, которая ранее находилась в разработке, но в связи с ограничениями на различных платформах ресурс решил запустить программу. Это социальная сеть, состоящая из продуктов и решений для инвесторов со всего мира.

Взять — купить или подумать?

Хочется что-то теплое и солнечное? Есть множество ресурсов, заменяющих ушедших туристических операторов. Теперь путешествие можно оформить даже на сайтах городов РФ, где есть желание провести отпуск. Или можно вернуться к старому «сарафанному» радио, которое всегда подскажет маршруты и посоветует новые места, будь то Байкал, Карелия или Камчатка. А еще наши соотечественники освоили уже так много южных стран для ПМЖ, что с радостью ответят на вопросы, поделятся секретами и даже встретят по приезду.

Спорите с друзьями, что больше не купите одежду любимого бренда? По советам бывалых, мировые бренды, ушедшие с российского рынка, все еще остались в стоковых магазинах и на домашних «прилавках» частных продавцов, которые регулярно привозили эту продукцию для реализации. И хотя продавцы сейчас повышают цены, имеет смысл поторговаться, ведь каждый товар может выйти из моды или попросту потерять потребительские качества, лежа на полке. Поверьте, уже прошли времена, когда винтажные джинсы можно было носить десятилетиями. Нынешние модели, сшитые в разных странах, не всегда гарантируют такое же высокое качество, как у оригинала, — средний срок но-ски таких моделей 2–3 года, и то если соблюдать правильный режим стирки и быть готовым к их «модернизации».

Кстати, про «что надеть завтра». В России сегодня более 50 брендов одежды, которая, по мнению стилистов, вполне конкурентоспособна если не со всеми, то со многими ушедшими с рынка производителями одежды.

Возможный дефицит фастфудов из-за приостановки деятельности основных участников этого рынка, кажется таким лишь на первый взгляд. Многочисленные повара, гурманы и блогеры с удовольствием поделятся сотнями решений на тему приготовления бургеров, сэндвичей и картошки фри. Энерго затраты при этом минимальны: достаточно купить ингредиенты в ближайших магазинах, пожарив только котлету. Это, пожалуй, даже вкуснее и натуральное фастфудов.

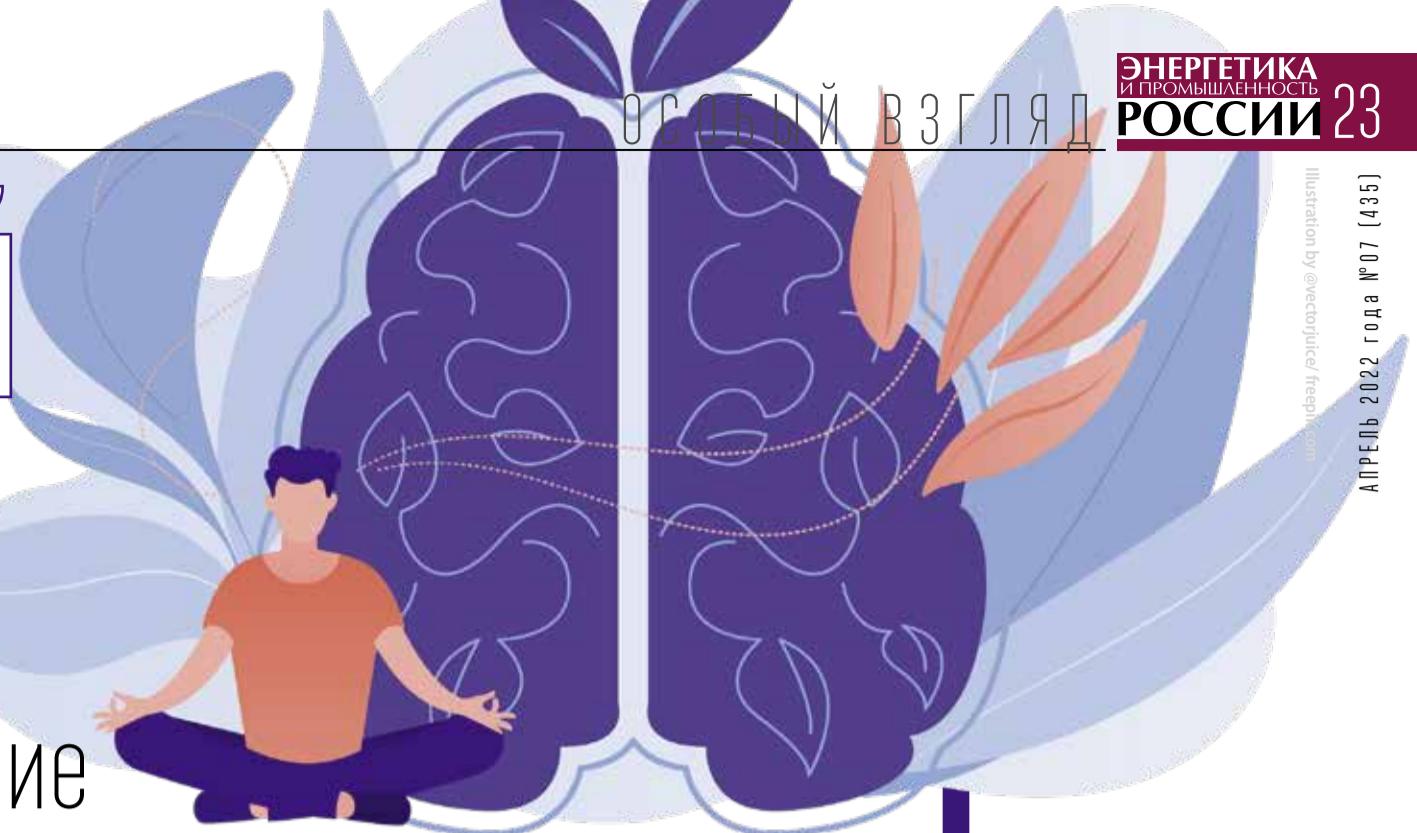
Выбор кофеен зарубежных брендов сократился. А для многих встречи за кофе были частью общения с друзьями и деловыми партнерами. Но многие кофейни продолжили работу, и они не уступают в типичном выборе напитков и добавок.

Пешком или на колесах?

Автомобили подорожали в несколько раз, а цены на запчасти продолжают расти? Совет экспертов: изучайте линейку предложения одного и того же товара в разных автосалонах и торговых точках и выбирайте средний вариант. Если, допустим, моторное масло было поставлено в РФ до марта этого года, то цена должна быть предсказуемой, без намека на рост курса валюты в виде наценки 5–10 тыс. рублей. В противном случае можно обратиться к юристам и службам по защите потребителей. Зачем платить больше?

Тем же, кто грустит об отсутствии авиасообщения, стоит рассмотреть другие способы перемещения. Или мыслить глобально: сколько топлива можно сэкономить, ограничив некоторые авиамаршруты — это ли не положительный климатический эффект в рамках ESG?

Ирина КРИВОШАПКА



The poster features a dark blue background with a faint, stylized graphic of power transmission lines and pylons in the lower half. The top half has a purple gradient with orange and red triangular patterns. The text is in Russian.

The banner features a green and blue background with a stylized sunburst logo on the left. The text "МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И ФОРУМ RENWEX" is prominently displayed in the center. Below it, the subtitle "«Возобновляемая энергетика и электротранспорт»" and the dates "21–23 ИЮНЯ 2022" are shown. The location "Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», павильон №3" is also included. A list of key directions is provided with icons, and the website "www.renwex.ru" is at the bottom.



**ВСЕРОССИЙСКАЯ
НЕДЕЛЯ
ОХРАНЫ
ТРУДА**



Минтруд
России



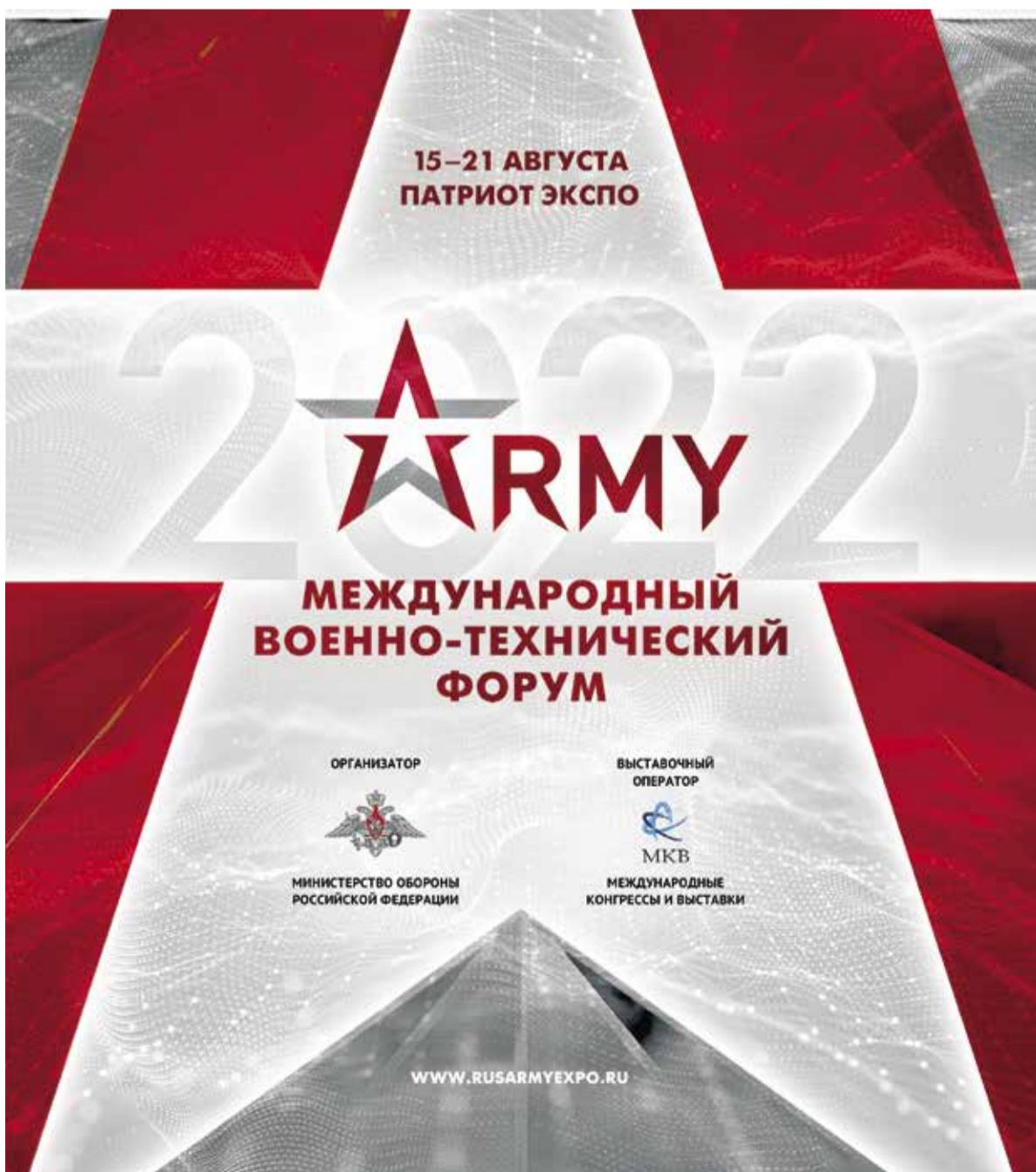
**27-30 СЕНТЯБРЯ
ФЕДЕРАЛЬНАЯ ТЕРРИТОРИЯ
СИРИУС**

ВСЕРОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА - 2022

RUSAFTYWEEK.COM

+7 (495) 640 7827

INFO@BUSAFETYWEEK.COM



КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ

в центре внимания, в центре Москвы





XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА ПО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ



КОТЛЫ И ГРЕЛКИ
BOILERS AND BURNERS



НОВИНКИ
ТЕХНОЛОГИИ
ИНОВАЦИИ
2022 | 2023

13-16 СЕНТЯБРЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
[HTTPS://BOILERS-EXPO.RU](https://boilers-expo.ru)



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
Информационный партнер:
 

ОРГАНИЗАТОР:

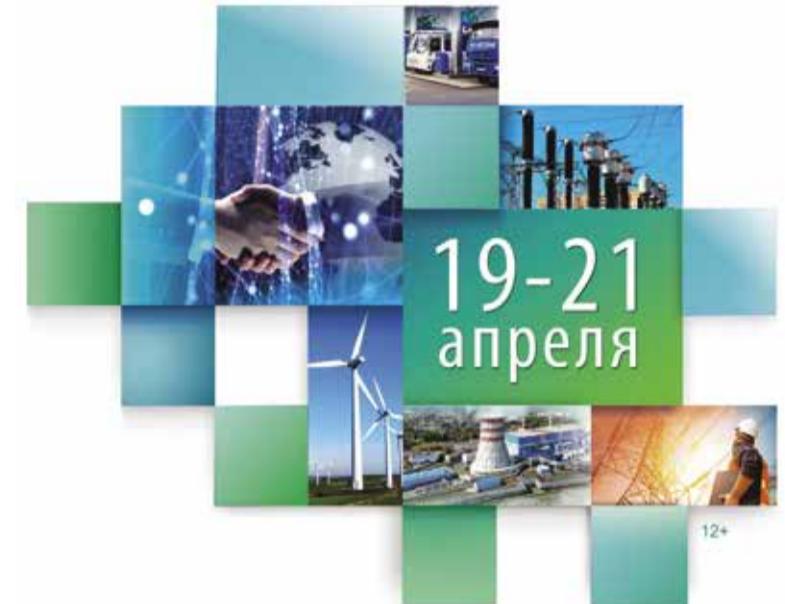
Организатор: ОАО «Казанская промарка»
Тел: +7 (843) 202-29-28 (доб. 137 или 275)
E-mail: expokazan02@mail.ru

ТАТАРСТАНСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ И
ЭНЕРГОРЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ-2022



22-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
«ЭНЕРГЕТИКА. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

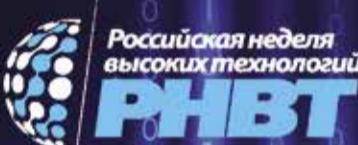
www.expokazan.online/tef



19-21
апреля



Место проведения:
МВЦ «Казань Экспо»,
Республика Татарстан, Ленинский район,
г. Казань, Кабаны, ул. Выставочная, 1



Российская неделя
высоких технологий
РНВТ

СВЯЗЬ
«Информационные и коммуникационные
технологии»

26–29 апреля 2022

34-я международная выставка

12+ Реклама

Организатор

Россия, Москва, ЦВК «Экспоцентр»
www.sviaz-expo.ru





13-16 СЕНТЯБРЯ 2022



XI ПЕТЕРБУРГСКИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ГАЗОВЫЙ
ФОРУМ

ПРИЗНАННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ДИСКУССИИ
О РАЗВИТИИ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

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

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



18+

шло до того, что министр климата Австрии Леонора Гевесслер пригрозила судом исполнительному органу Евросоюза, если эти виды топлива останутся в списке таксономии. Но для Франции, Финляндии и восточноевропейских стран предложенный вариант позволит менее болезненно перенести переход к возобновляемым источникам энергии. Теперь комиссия должна окончательно согласовать текст закона. Что при намечающихся противоречиях будет сделать крайне затруднительно.

ЯДЕРНАЯ РЕАКЦИЯ

Таксономия — это новый инструмент, призванный расставить отраслевые приоритеты для инвесторов. Чем более экологична отрасль, то есть соответствует требованию устойчивого развития (не причиняющей вреда природе), тем более привлекательной она должна стать для капиталовложений.

Однако с мирным атомом и природным газом Еврокомиссия долго не могла определиться. В течение последних двух лет в ЕС шли остройшие дебаты — можно ли их считать «не причиняющими вреда природе»? В итоге комиссия нашла «соломоново решение»: газ признается зеленым до 2026 года, а ядерная энергетика — до 2040-го.

Но даже такой компромиссный вариант вызвал острый критики со стороны руководителей ряда западноевропейских стран, обвинивших исполнительный орган Союза в отступничестве и «размытии» целей борьбы с изменением климата.

Это в большей мере эмоциональная оценка. На другой чаше весов — экономические факторы, заставляющие даже достаточно богатые страны — Францию и Финляндию — увеличивать долю атомных станций в выработке электроэнергии. У первой этот показатель равняется 70%. Когда нынешний президент Франции Макрон пришел к власти, то он пообещал снизить его до 50%. Однако сейчас — накануне очередных выборов — он уже перестал вспоминать о своих словах: вряд ли избиратели простят ему возможный рост цен на электроэнергию.

Определенная «лазейка» в проекте закона о таскономии оставлена для ядерных технологий нового поколения — малых модульных реакторов (ММР), которые, правда, пока в Европе замечены не были. Они считаются весьма перспективными и способны решить одну из главных проблем современных АЭС — больших объемов начальных капиталовложений. Например, затраты на создание 3-го блока финской станции Olkiluoto возросли с 2009 года, когда станция должна была вступить в строй, с 3 млрд долларов до 8,5 млрд долларов. Для сравнения: стоимость европейского ядерного коллайдера составляет 6 млрд. Пока лидерами в развитии ММР являются Аргентина, Китай, Россия, США и Австралия, но до широкого внедрения этой техно-

Мирный атом: зелененьким он стал

Буквально за пару часов до наступления 2022 года Еврокомиссия разослала государствам — членам Союза — проект закона о таскономии, который определяет, насколько экологичными будут считаться инвестиции в ту или иную отрасль. В соответствии с ним к вполне «зеленым» отнесены ядерная энергия и газ, что вызвало шквал критики со стороны Германии, Австрии и Люксембурга.

логии дело дойдет не ранее середины 20-х годов. А пока — лишь проекты.

ДЫМ ОТЕЧЕСТВА ДОРОГ И ПРИЯТЕН

Традиционно в Евросоюзе уголь и газ объединяют в единое понятие — ископаемые источники. Если рассматривать вред, наносимый природе от использования природного газа в виде топлива, то при получении 1 кВт·ч электроэнергии из газа в воздух выбрасывается 0,18 кг углекислого газа, а угля — 0,33 кг. Естественно, все директивы ЕС были направлены на ограничение сжигания любого ископаемого топлива. Но если от угля надо избавляться в срочном порядке, то с газом можно было еще и повременить.

С углем ситуация чрезвычайно сложная. С одной стороны, все страны ЕС взяли курс на сокращение угольных ТЭЦ как самых вредных. Но энергетика многих столетиями базировалась на этом виде топлива, и быстро избавиться от такого наследия оказалось сложно.

Для тех стран, которые импортировали уголь, процесс перехода протекает менее болезненно. В Испании доля угля в выработке электроэнергии сократилась с 2015 года по 2020-й на 50%, в Греции — на 40%, в Нидерландах — на 50%.

А в экономике тех государств, где существенную роль играла и угледобывающая отрасль, ситуация существенно сложнее. Это в первую очередь Чехия, где снижение использования угля за 5 лет составило лишь 15%. А также обладающие развитой угледобывающей промышленностью Германия и Польша, где этот показатель находится на уровнях 22% и 8% соответственно. В Польше ситуация осложняется тем, что закрытие шахт крайне негативно сказывается на социальной обстановке.

В результате в последние годы — после введения в Евросоюзе квот на выброс углекислого газа — правительство Польши предпочитает платить существенные штрафы (до 500 млн евро в год) в казну ЕС, но при этом не ускорять процесс ликвидации угледобывающих предприятий.

В Германии закрытие старых угольных станций сопровождается параллельным запуском новых, которые должны не допустить дефицита дешевой электроэнергии. Например, в 2020 году была запущена ТЭЦ Datteln 4 на угле, построенная финской Fortum в земле Северный Рейн-Вестфалия. Строить ее начали в 2007 году, но сроки сдачи постоянно переносились по экологическим причинам. В конце концов, станцию решили достроить, поскольку она является одной из самых чистых по уровню выбросов и эффективных в мире: КПД составляет 45%.

С газом ситуация еще сложнее, так как в его цене весомую долю играет политическая составляющая, предсказать поведение которой весьма затруднительно. До пандемии потребление природного газа в странах Евросоюза снижалось на 4% в год. Те же темпы сохранились и в болезненном 2020-м. Зато в прошлом году, в связи с ростом потребления электроэнергии и холодной весной на континенте, спрос скакнул сразу на 5,5%, что и вызвало ажиотажный рост цен на голубое

топливо к концу года. По оценке специалистов Международного энергетического агентства (МЭА), нынешний год принесет закономерное снижение спроса на 4% и, соответственно, стабилизацию цен.

В ряде стран спрос на природный газ традиционно удовлетворяется за счет собственных месторождений. В первую очередь, это Норвегия, являющаяся традиционным поставщиком нефтегазовых «бллюд» на западноевропейский «стол». На нее же возлагают основные надежды страны, желающие сменить зависимость от российского газа на норвежский.

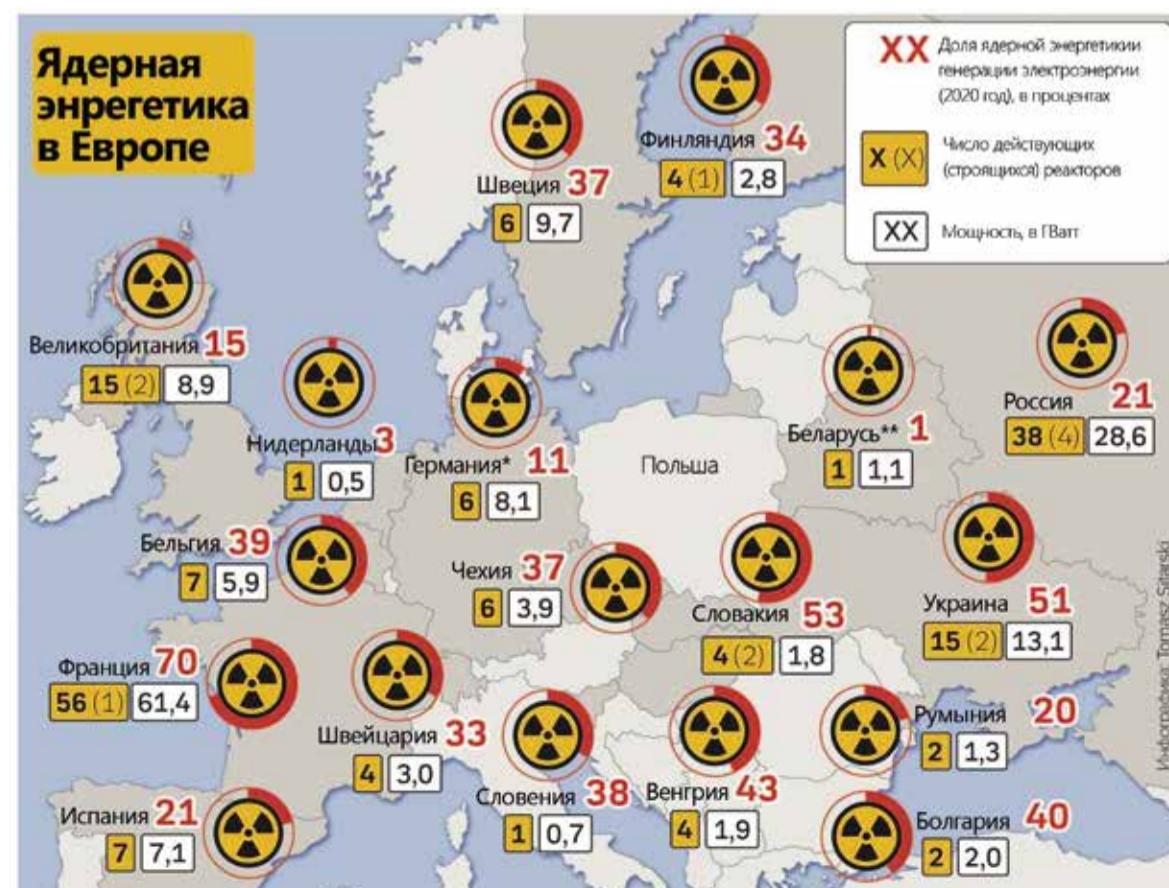
В Нидерландах, которые обеспечивали себя на 98%, возникла экологическая проблема. Выкачивание газа из естественных подземных резервуаров привело к подвижкам земляных пластов, что стало причиной землетрясений. Поэтому голландцы сократили добычу на крупнейшем в Европе Гронингенском месторождении за последние 5 лет почти на 60%. И к 2030 году намерены закрыть его полностью. А поскольку газ играет традиционно большую роль — на него приходится 40% энергетического баланса, западноевропейское государство постепенно превращается из экспортёра в импортера.

Остальные обладатели подземных кладовых голубого топлива — Великобритания, Румыния, Греция и Кипр — не намерены кардинально снижать его долю в экономике.

Прошлогодний газовый кризис позволяет сделать три заключения. Во-первых, европейская газотранспортная инфраструктура, несмотря на ее активное развитие в последние годы, уже не позволяет в экстренных случаях нарастить объемы прокачиваемого топлива. Либо препятствием на пути поставок голубого топлива становятся политические противоречия, заставляющие участников рынка принимать решения, далекие от оптимальности.

Во-вторых, уровень развития систем транспортировки и переработки сжиженного газа позволяет очень быстро покрыть дефицит в любой точке планеты. Как только цены на газ в Европе взлетели, сюда направилась целая флотилия американских судов со сжиженным газом. И буквально за пару месяцев объемы импортируемого газа превзошли объемы поступающего по наземной газотранспортной системе. В результате уже к концу января основные хранилища в Европе были заполнены.

В-третьих, кризис продемонстрировал, что газ при определенных условиях тоже может стать довольно дорогим видом топлива. А это влечет за собой удорожание электроэнергии и по цепочке — раскручивание инфляции. С другой стороны, стало ясно, что никто от него сейчас избавляться еще не готов. Так что битва «за» и «против» закона о таскономии обещает быть очень жаркой. Хотя если Еврокомиссия выдвигает законодательную инициативу, она, как правило, уже согласовала ее со всеми странами.



Андрей ДАВЛИЦАРОВ

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

В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



**№ 8 (22.04)
ЭНЕРГОПЕРЕХОД
В ДЕЙСТВИИ:
ПЛАНЫ И СТРАТЕГИИ
ЛИДЕРОВ**



**№ 9-10 (17.05)
ПРИОРИТЕТЫ
ГОСУДАРСТВА В РАЗВИТИИ
ТЭКа**

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭПР». 190020, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,
СТАРО-ПЕТЕРГОФСКИЙ ПР., 43-45 ЛИТ. Б, ОФИС 4Н.
ТЕЛ.: (812) 346-50-15, (812) 346-50-16.
ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ: <http://www.eprussia.ru>
ГАЗЕТА УЧРЕЖДЕНА В 2000 г. УЧРЕДИТЕЛЬ:
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ».
СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ СМИ ПИ
№ ФС77-66679. ВЫДАНО Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР — Пресняков Валерий
Андреевич.
ШЕФ-РЕДАКТОР — Румянцева Славяна
Владимировна, editor@eprussia.ru.
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ — Ольга Смирнова,
os@eprussia.ru. ТИРАЖ 26000.
ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 31.03.2022 в 17.30.
ДАТА ВЫХОДА: 04.04.2022.
Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная.
Отпечатано в ООО «Типографский комплекс
«Девиз», 198087, Санкт-Петербург, ул. Трефолева 2,
литер БЕ Территория завода «Армлит»
ЦЕНА СВОБОДНАЯ. ЗАКАЗ № 1620
Тел. +7 (812) 335-1830, e-mail: npt@npt.ru.

Акция!



При подписке на печатную версию газеты на 2022 год

ПОДПИСЧИК ПОЛУЧИТ В ПОДАРОК ПОРТФЕЛЬ!

Заполните купон и отправьте на e-mail:

podpiska@eprussia.ru

Тел: (812) 346-50-15 (-16)



СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ
ПО РОССИИ (С НДС 20%)

на 12 месяцев — 10800 рублей,
полугодие — 5400 рублей
на PDF-версию (на год) — 5400 рублей

ПОДПИСКА 2022

НА ГАЗЕТУ «ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

Годовая — 10800 руб. Полугодие — 5400 руб.

PDF годовая — 5400 руб.

Цены указаны с НДС 20%
и почтовой доставкой

2022

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

КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ _____

НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ _____

Ф. И. О. И ДОЛЖНОСТЬ ПОЛУЧАТЕЛЯ _____

ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС _____

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС _____

Ф. И. О. И ДОЛЖНОСТЬ ОТВЕТСТВЕННОГО ЛИЦА _____

ТЕЛЕФОН _____ ФАКС _____

E-MAIL _____

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

НОВОСТИ ЭНЕРГЕТИКИ

НОВОСТИ, ЗНАЧИМЫЕ
ДЛЯ ВАШИХ КОМПАНИЙ

НОВОСТИ ВАШИХ КОМПАНИЙ

ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
РОССИИ

МЫ В СОЦСЕТЯХ



Telegram



Вконтакте



YouTube