



«УМНЫЕ»
ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКИ
ТОПЧУТСЯ НА МЕСТЕ

14



ПРОГНОСТИКА.
ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

26



КТО ЗАПЛАТИТ
ЗА ЭФФЕКТИВНОСТЬ?

27

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ



Будем
работать
в тандеме

«МЫ С АЛЕКСАНДРОМ ВАЛЕНТИНОВИЧЕМ
(НОВАКОМ) БУДЕМ РАБОТАТЬ В ТАНДЕМЕ.
ВПЕРЕДИ У НАС МНОГО РАБОТЫ», — СКАЗАЛ
НИКОЛАЙ ШУЛЬГИНОВ ПОСЛЕ ТОГО, КАК
НОВЫЙ ВИЦЕ-ПРЕМЬЕР ПРЕДСТАВИЛ ЕГО КАК
НОВОГО МИНИСТРА ЭНЕРГЕТИКИ РФ

с. 7



На правах рекламы

КРИПТЕН
ТЕХНОЛОГИИ
ПОДЛИННОЙ ЗАЩИТЫ
БРЕНДА

www.krypten.ru



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»



1-4 ДЕКАБРЯ 2020

Москва, ВДНХ, 75 павильон

При поддержке



Организатор

ЗАО
**«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
СЕТИ»**

Оператор

Grata_{adv}

expoelectroseti.ru

vk.com/electrosetiforum

facebook.com/forumelectroseti

instagram.com/expoelectroseti

на правах рекламы

МЭТЗ
им. В. И. Козлова

Минский
электротехнический завод
им. В. И. Козлова
www.metz.by
www.sz.metzby.ru

• Силовые трансформаторы:
◦ сухие
◦ масляные

• Комплектные трансформаторные подстанции

• Многоцелевые трансформаторы

• Трансформаторы тока

— Гарантия производителя 5 лет *

— Своевременное сервисное обслуживание

— Широкая дилерская сеть

* на силовые трансформаторы

ООО «Минский трансформатор»
РФ, Московская обл., г. Наро-Фоминск, Тургеневский тупик, участок 1А
Тел.: (499) 682-69-15, e-mail: mt-mos@yandex.ru
Республика Беларусь,
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
Тел.: (375 17) 369-25-53, 374-94-70, 361-96-02
e-mail: info@metz.by

Акция!



Ко дню энергетика
и Новому году



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 2021

НА ГАЗЕТУ «ЭНЕРГЕТИКА
И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

ТОЛЬКО В ДЕКАБРЕ СКИДКА 10% и PDF В ПОДАРОК

Годовая – **9720** руб. Полугодие – **4860** руб.
PDF годовая – **4860** руб.

Цены указаны с НДС 20%
и почтовой доставкой

2021

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 _____



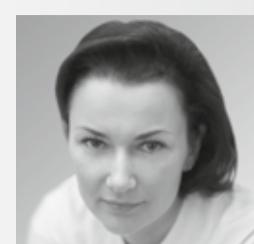
Булат Нигматулин

Генеральный директор Института проблем энергетики,
доктор технических наук, профессор

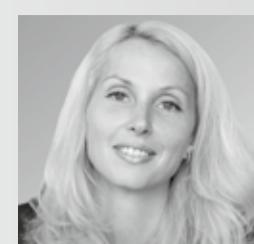
ля того чтобы инвестировать в науку, в том числе отраслевую, в государственном бюджете должны быть деньги на это. Речь идет о так называемых социальных расходах, куда входят затраты на здравоохранение, образование, науку, культуру, спорт, пенсии, поддержку безработных, материнский капитал, все это составляет 20% в долях ВВП. А в новых странах Евросоюза, например Польше, 27%, в старых странах ЕС – в среднем 33%. К слову, в Европе налоговое обременение доходов сверхбогатой части населения составляет примерно 45–50%, в Америке 40%, Северной Европе 55–60%, Южной Европе 45%. А у нас сейчас 13%, с нового года будет 15% с богатых граждан с годовым доходом выше 5 миллионов рублей. Вот и делайте выводы, сколько недоплачивают в госбюджет богатые люди. По моим расчетам, внутри страны доходы сверхбогатого населения составляют около 8 триллионов рублей. Если бы они платили налоги в размере 30–40%, то в бюджет поступало бы дополнительно около трех триллионов рублей, а это 3% в долях ВВП. Кроме того, сверхбогатые люди ежегодно выводят за границу порядка 50–60 миллиардов долларов, с которых, по словам Президента РФ Владимира Путина, уплачивалось налогов около 2%. А если с них посчитать 30–40%, то еще получаем около 1 триллиона, или 1% ВВП. Итого 4% ВВП.

Эти деньги так необходимы в России для развития здравоохранения, образования, науки, культуры, на социальные расходы. В результате инженеры, научные работники, преподаватели вузов и другие специалисты, которые 35 лет тому назад были двигателями перестройки, сегодня стали изгоями.

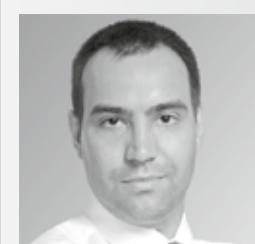
Ответы эксперта на с. 24–25



**Ирина Васильевна
Кривошапка**
Координатор экспертного совета
kogg@erpussia.ru



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



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



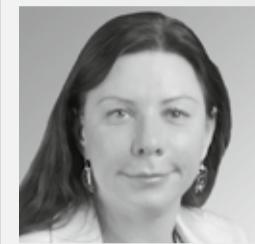
**Антон Юрьевич
Иноцын**
Заместитель министра
энергетики Российской
Федерации



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



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



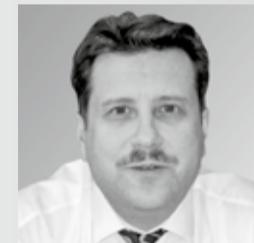
**Мария Дмитриевна
Фролова**
Начальник пресс-службы
ООО «Газпром энергохолдинг»



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



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



**Сергей Петрович
Анисимов**
Исполнительный директор
Межрегиональной ассоциации
региональных энергетических
комиссий (МАРЭК)



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



**Александр Николаевич
Назарычев**
Ректор ФГАОУ ДПО «Петербургский
энергетический институт повышения
квалификации» (ПЭИПК)
Минэнерго России, д. т. н., профессор



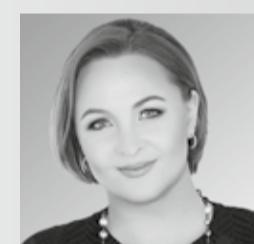
Юрий Кириллович Петреня
Заместитель генерального
директора – технический
директор ПАО «Силовые машины»,
член-корреспондент РАН,
д. ф.-м. н., профессор СПбГПУ,
член Международного комитета
премии «Глобальная энергия»



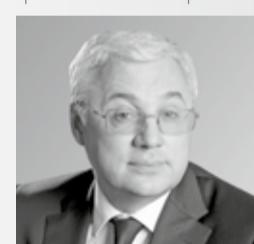
**Владимир Михайлович
Кутузов**
Ректор Санкт-Петербургского
государственного электротехнического
университета «ЛЭТИ», д. т. н., профессор



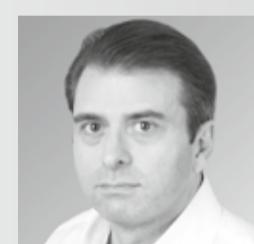
**Валерий Валерьевич
Дзюбенко**
Заместитель директора
ассоциации «Сообщество
потребителей энергии»



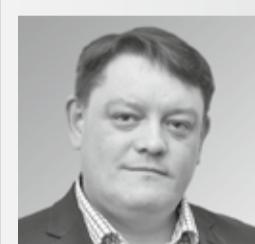
Татьяна Александровна Митрова
Директор Центра энергетики
Московской школы управления
СКОЛКОВО, к. э. н.



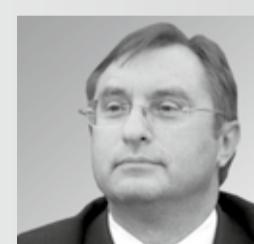
**Николай Дмитриевич
Рогалев**
Ректор Московского
энергетического института (МЭИ),
д. т. н.



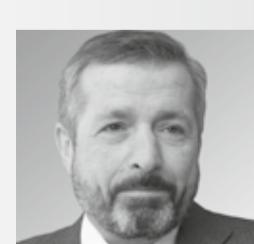
**Владимир Георгиевич
Габриелян**
Президент компании
«Лайтинг Бизнес Консалтинг»,
председатель оргкомитета
премии «Золотой фотон»



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



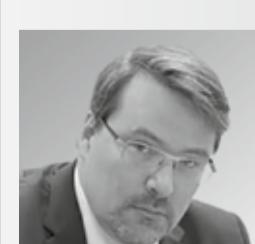
**Василий Александрович
Зубакин**
Руководитель Департамента
координации энергосбытовой
и операционной
деятельности ПАО «ЛУКОЙЛ»



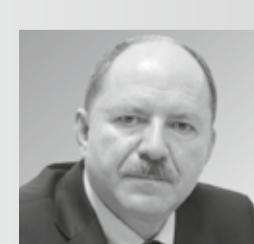
**Михаил Валерьевич
Лифшиц**
Председатель совета директоров
АО «РОТЕК» и АО «Уральский
турбинный завод»



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



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



Юрий Борисович Офицеров
Председатель общественной
организации «Всероссийский
Электропрофсоюз»



ДЕЖУРНАЯ
ПО НОМЕРУ
ИРИНА КРИВОШАПКА

Bпонедельник, 9 ноября, Центр исследований пригласил меня поучаствовать в e-mail-опросе по проекту «Электроэнергетическая отрасль России: результаты, тренды и перспективы». Организаторы, мотивируя тем, что мое мнение сыграет роль в формировании «именно объективной картины отечественной электроэнергетики», предложили вопросы, которые «займут всего пару минут». Не вопрос, мысленно ответила я, и открыла ссылку. Вопросы касались деятельности трех самых крупных энергохолдингов РФ. Но раз предложили, я рискнула оценить баллами от 1 до 3 параметры нескольких направлений деятельности холдингов и указать, в каких каждой компания является аутсайдером, середнячком или лидером.

Дело было как раз в тот день, когда В. Путин отправил в отставку пятерых министров, включая главу энерговедомства. На замену министру энергетики были предложены некоторые главы как раз тех энергохолдингов, которых я должна была выстроить по «иерархии» собственных экспертных предпочтений. Была ли моя оценка пророческой, сказать не решаюсь. Совсем скоро мы узнаем, насколько объективны были субъективные оценки. Но внезапной смене руководителей ведомств посвящен материал этого выпуска «Рекорд Новака».

Тема номера

«Умные» электросчетчики топчутся на месте

Не перестану восхищаться аналитикой одного уважаемого эксперта отрасли Валентина Красника, который более 10 лет назад поделился с «ЭПР» выдержками из книги «101 способ хищения электроэнергии» и отмечал, что хищения, как «скрученный» счетчик и недоверие граждан к инспекторам энергосбыта, будут существовать всегда, невзирая на все прелести современной технической мысли, аналогичные интеллектуальному учету. В настоящее время, несмотря на разрекламированную выгоду от новых интеллектуальных приборов учета, население отнеслось к идее достаточно скептически. Большинство потребителей просто не верят в то, что энергосбытовые компании в ущерб себе будут устанавливать «умные» счетчики.

14

Тенденции и перспективы

Высокая готовность

Признайтесь, многие ли мечтают о холодной и снежной зиме? Я – нет. И энергетики, думаю, тоже, поскольку экстремально жесткие условия ОЗП как в плюс, так и в минус, создают для отраслевых структур дополнительные риски. Хотя, учитывая серьезное потепление климата на большей части РФ, сугорья зима грозит немногим регионам, да и то погода там далеко не первый источник проблем. Да и энергетики к этому готовы, более чем. «На данный день мы имеем готовность даже несколько лучше, чем в прошлом году, – сообщил недавно уже потерявший свою должность министр строительства и ЖКХ Владимир Якушев».

18

Как изменится отрасль за счет интеллектуальных систем учета в ближайшие пять лет?

Нефть-газ-уголь

Нефтегаз ждет господдержки усилий в снижении парниковых газов

Профессиональное сообщество давно задумалось о том, чтобы отдавать предпочтение «безуглеродной» энергии. За последний год эта тенденция только усилилась. Эксперты нефтегазового сектора говорят, что в этом году было зафиксировано снижение выбросов, что связано с соглашением ОПЕК и снижением добычи и с «коронакризисным» снижением спроса на нефтепродукты. Мировые нефтегазовые компании считают, что можно достичь 100% углеродной нейтральности, что касается российских компаний, то они говорят лишь о возможном 80-процентном сокращении.

Проблему декарбонизации в любой стране можно решать с помощью самих нефтегазовых компаний, однако без государственного регулирования вряд ли что-то получится.

Спецпроект

100 лет назад социалистическое строительство покорило горные реки

Факт не случайно упоминается в этом разделе. 10 ноября стало известно, что газета «Энергетика и промышленность России» стала победителем конкурса МедиаТЭК-2020 в номинации «Новая энергия для страны» за серию публикаций «Инновации как новая реальность». Эту новость тогда мне сообщили коллеги из «РусГидро», которые победили в номинации «Лучшая пресс-служба среди федеральных компаний ТЭК» и совместно с которыми готовился в этот номер материал о первенцах ГОЭЛРО. Поздравляем нас и коллег с победами и желаем дальнейших и главных побед!

30

Особый взгляд

Как «включить» эмоциональный интеллект?

Эмоциональный интеллект в четыре раза важнее IQ. Эксперты говорят, что уровень эмоционального интеллекта пропорционален балансу нашей жизни в целом. Все люди подвержены влиянию эмоций на их сознание.

Но тот, у кого высокий ЭИ, способен распознать в себе вид эмоции, понять, что послужило ее возникновению, пропустить через себя за очень короткое время и идти дальше. Самодостаточные и уверенные в себе люди больше других находятся в состоянии покоя. Человек с низким эмоциональным интеллектом находится в нежелательной эмоции долго, иногда годами. Исправить ситуацию, можно, последовав несколькими советами.

24

Энерго- машиностроение

Булат Нигматулин: «Высокие цены убивают экономический рост»

Одного из ведущих экспертов энергетики волнуют проблемы отрасли, потому что он граждан и энергетик, который может справедливо заметить, что «ТЭК – плоть от плоти нашей экономики, на экономический рост в стране он влияет с двух сторон. С одной, он должен обеспечивать рост внутри страны, при оптимальном уровне цен на энергоносители, с другой – приносить деньги за счет экспортной составляющей при продаже энергоресурсов».

34



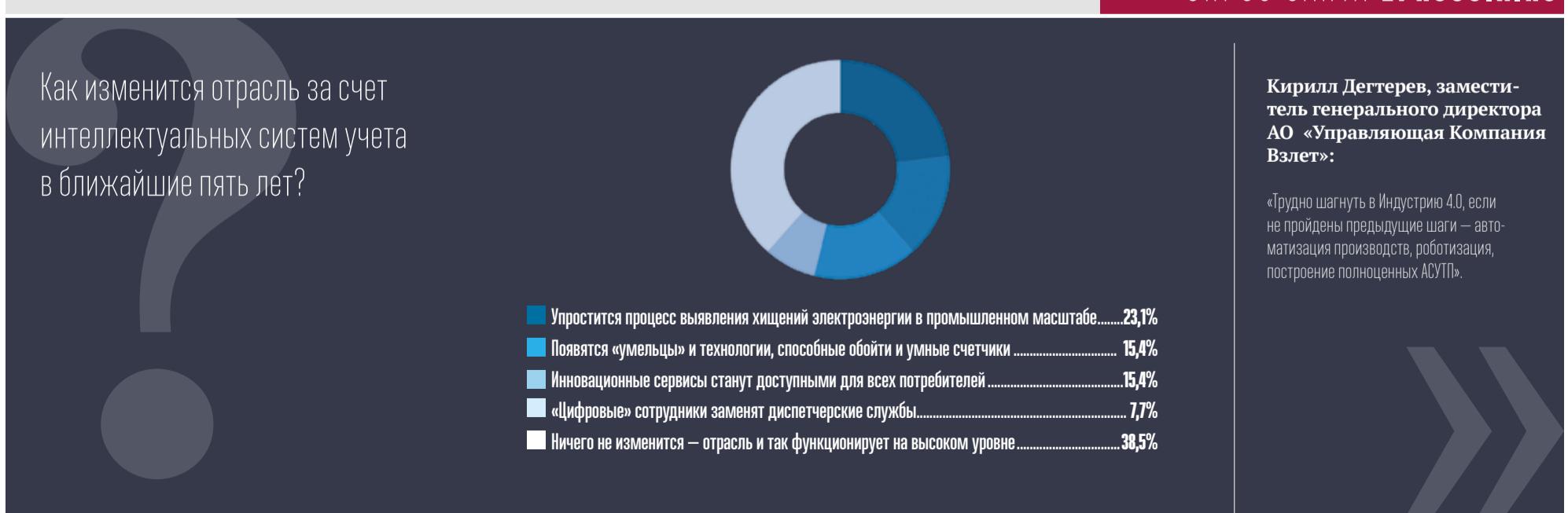
- | | |
|--|-------|
| ■ Упростится процесс выявления хищений электроэнергии в промышленном масштабе..... | 23,1% |
| ■ Появятся «умельцы» и технологии, способные обойти и умные счетчики | 15,4% |
| ■ Инновационные сервисы станут доступными для всех потребителей | 15,4% |
| ■ «Цифровые» сотрудники заменят диспетчерские службы..... | 7,7% |
| ■ Ничего не изменится – отрасль и так функционирует на высоком уровне..... | 38,5% |

ВЛАСТЬ	6
НОВОСТИ О ГЛАВНОМ	7
НОВОСТИ КОМПАНИЙ	8-9
ТЕМА НОМЕРА	10-15
ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ..	16-20
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ..	21
АВТОМАТИЗАЦИЯ ..	22-23
ЭНЕРГОМАШИНО- СТРОЕНИЕ.....	24-25
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВ- НОСТЬ 4.0.....	27
ГЕНЕРАЦИЯ	28-29
СПЕЦПРОЕКТ	30-31
ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ...	32
СОЦПАРТНЕРСТВО	33
ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД	34
P.S.....	36

ОПРОС САЙТА **EPRUSSIA.RU**

Кирилл Дегтерев, заместитель генерального директора АО «Управляющая Компания Взлет»:

«Трудно шагнуть в Индустрию 4.0, если не пройдены предыдущие шаги – автоматизация производств, роботизация, построение полноценных АСУТП».



Рекорд Новака

Как 100 месяцев
быть эффективным
министром
энергетики РФ



фото: пресс-служба администрации президента России / Kremlin.ru

Если вы волею случая зайдете в любое министерство. То – Чу! – прислушайтесь. Слышите что-то скрипит? Это неспешно вортятся большие и малые «бюрократические колеса». Хотите, чтобы крутились быстрее? Или хотите, чтобы приносили больше пользы для отрасли и страны? Это зависит от министра, от его заместителей и далее вниз по ступеням власти. Конечно, новый министр – это всегда ожидания. Новый взгляд на проблемы, новые решения. Новые назначения. Что будет – посмотрим. А пока главный редактор газеты «Энергетика и промышленность России» Валерий Пресняков предлагает вспомнить ранние события из 100 месяцев на министерском посту Александра Новака по публикациям «ЭПР».

№11 (199) ИЮНЬ 2012 г.

Новый министр энергетики: глава или модератор?

«С начала 2012 года СМИ тщетно пытались угадать кандидатуру нового главы отраслевого ведомства. «ЭПР» в марте сделала свои ставки, из которых выигрышной не стала ни одна, хотя отдельные предположения оказались почти пророческими: Новак – уроженец Украины, в Петербурге не жил, роста выше среднего и точно планирует продолжить модернизацию энергетики. Впрочем (другие) источники промахнулись больше. Прочили место губернатору Ханты-Мансийского автономного округа Наталье Комаровой. Информацию о кандидатуре госпожи Комаровой озвучило Reuters, получившее сведения от четырех источников и назвавшее ее «компромиссной фигурой, которая устраивает всех». Другие источники называли будущим министром представленика Медведева – владельца группы RU-COM Михаила Абызова. Итак, назначения состоялись. Новым министром энергетики объявлен Александр Новак. Курировать весь реальный сектор экономики будет вице-премьер РФ Аркадий Дворкович».

№6 (212) МАРТ 2013 г.

«Совсем оборзели»: к коррупционерам от энергетики пришел Путин

«...Президент подверг критике и другие отечественные энергетические компании, поручив Минэнерго разобраться, куда уходят денежные потоки генерирующих компаний, а также почему нет должных мер по сокращению долгов со стороны потребителей.

– Неоднократно поднимался вопрос о платежной дисциплине, – заявил президент, говоря об электроэнергетике. В прошлом году задолженность выросла более чем на 60 процентов. Существует также классификация, называемая «неотключаемых потребителей», которые пользуются особым положением и не платят вовремя за электроэнергию. Президент уже дал ряд поручений по предотвращению роста задолженности, в том числе и тихих потребителей. Новоданной области, по словам главы государства, до сих пор сделано мало. Причем Путин поименно перечислил нарушителей – это ОГК-2, «Энергострим» и МРСК Северного Кавказа. Ситуацию с «Энергостримом» он вообще назвал вопиющей: возбуждены уголовные дела, «менеджмент где-то бегает, и никак его поймать не могут». – Вы ждали, пока они наворуют миллиарды, – обратился он к министру энергетики Александру Новаку. – Нельзя было принять меры раньше? Эти деятели, они где, за границу убежали?»

№ 1-2 (237-238) ЯНВАРЬ 2014 г.

Министерство энергетики представило новую модель рынка тепла

«В преддверии нового года Минэнерго представило предложения по реформированию рынка тепла. Проект закона был опубликован 31 декабря на сайте. В министерстве рассчитывают, что реформа создаст условия для прихода в отрасль инвестиций, необходимых для ликвидации огромного износа и отсталости основных производственных фондов, окупаемость которых в текущих условиях из-за сдерживания роста тарифов и снижения отпуска теплоэнергии практически невозможна. «Привлечь стороннего инвестора в рамках сложившейся системы отношений не удается из-за высоких регуляторных рисков. При этом у самих участников рынка нет инструментов и экономических стимулов заниматься решением накопленных проблем: в системе теплоснабжения нет единого ответственного за надежность и качество теплоснабжения, а у потребителей нет адекватных механизмов, позволяющих добиваться компенсации при нарушениях и требовать улучшения ситуации», – отмечается в пояснительной записке к законопроекту.

№07 (267) АПРЕЛЬ 2015 г.

Почти шпионская история про финского инвестора

«Один из самых известных иностранных инвесторов в России – Сеппо Ремес из Финляндии не вошел в состав совета директоров ОАО «Россети». Известно, что его фамилия исчезла из списка практически сразу после того, как ФСБ запретила господину Ремесу въезд на территорию России до 2020 года.

«Сейчас идет серьезное противостояние и дискуссия о том, как поменять отрасль: руководство «Россетей» предлагает отказаться от порученной правительством приватизации МРСК, а вместо этого консолидировать компанию и перейти на единую акцию. Но моя критика была конструктивной и никак не отличается от того, как я действовал в последние пятнадцать лет», – говорил Ремес.

Неофициально высказывались предположения о том, что отсутствие Ремеса в новом составе совета директоров «Россетей» объясняется гораздо проще – на это кресло имеет виды другой кандидат, не представляющий интересы иностранного фонда».

№ 18 (374) СЕНТЯБРЬ 2019 г.

Александр Новак: энергетика идет навстречу потребностям человека

«...Министр отметил, что одним из трендов сегодня является трансформация подходов энергокомпаний в работе. – Эта трансформация подходит и в части нефтегазохимии, и в тепловой генерации, и в нефтегазе. Речь идет о трансформации операционной деятельности, технологий, большей экологичности. По сути энергетика идет навстречу потребностям человека, инициирует создание новых качественных продуктов, внедрение новых цифровых технологий. Уверен, на этом пути мы останемся конкурентоспособными, – говорит Александр Новак, акцентируя внимание на том, что современные технологии оказывают существенное влияние на отрасль, и с течением времени их роль будет только усиливаться».

ВП Сегодня можно сказать, что назначение было удачным для отрасли: методичность, последовательность и компетентность Александра Новака были отмечены участниками рынка. И – что важно – его репутация за долгие годы на министерском посту не была ни разу подмочена.

Если про других министров за это время были неприятные «информационные вбросы», то в случае с Минэнерго этого не случилось. Правда, нельзя не вспомнить скандальные случаи с заместителями министра, которые, к счастью, не смогли повлиять на безупречную репутацию министра.

ВП Сейчас борьба с коррупцией идет все так же с переменным успехом. Причем как на федеральном, так и региональном уровнях. Правда, таких крупных и заметных «разносов», чтобы прямо на совещании у главы государства «под раздачу» попал одновременно целый ряд ответственных лиц, – такого давно не было.

Проходят своего рода точечные спецоперации правоохранительных органов. Из нового: быстрее всего подробности появляются в анонимных телеграм-каналах, авторы которых не боятся судебных исков, в отличие от официальных СМИ.

ВП Тепловая энергетика страны и сейчас остается с целым списком проблем. И если в крупных мегаполисах дела обстоят еще сравнительно неплохо, то в ряде регионов накапливаются «недоремонты».

Есть инвесторы, которые пытались зайти на рынок тепла в рамках государственно-частного партнерства (ГЧП). Особенно это прижилось там, где есть экономически обоснованный тариф и высокая собираемость платежей. В относительно небольших муниципалитетах ГЧП-проекты стали находить свою нишу.

Радует, что стали использоваться энергосервисные контракты. Но, сказать, что ситуация поменялась кардинально, нельзя. К тому же энергоэффективность тепловой энергетики крайне низка, особенно если сравнивать Россию с северными странами.

ВП «Россети» за эти годы стало другим предприятием. Акционеры компании 30 июня 2015 года утвердили Устав Общества в новой редакции, в котором содержится новое фирменное наименование в части организационно-правовой формы: Публичное акционерное общество «Российские сети» (ПАО «Россети»).

Имущественный комплекс ПАО «Россети» включает 35 дочерних и зависимых обществ, в том числе 15 межрегиональных и магистральную сетевую компанию. Контролирующим акционером является государство в лице Федерального агентства по управлению государственным имуществом РФ, владеющее 88,04 % долей в уставном капитале.

Кстати, председателем совета директоров ПАО «Россети» является А. В. Новак.

ВП На мой взгляд, Министерство энергетики в последние годы во многом оказалось даже более прогрессивным, чем от него ожидали. Развитие ВИЭ, водородной энергетики, рынка газомоторного топлива и многое другое – теперь все это входит в энергетическую стратегию развития страны.

В октябре текущего года Александр Новак рассказал в Госдуме об итогах и планах дальнейшей реализации государственной программы «Развитие энергетики». Отдельно отметив, что реализация этой программы создает условия для реализации всех национальных проектов и программ, а также необходимый для этого инфраструктурный и энергетический каркас, обеспечивает поступление в бюджет доходов от добычи и экспорта энергоресурсов.



Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Александр Новак представил нового министра энергетики РФ Николая Шульгина коллегии Минэнерго России.

«Николай Григорьевич всю жизнь проработал в электроэнергетике, последние пять лет занимал должность председателя правления одной из крупнейших российских энергетических ком-

паний — «РусГидро». Это профессионал с огромным опытом работы, заслуженным авторитетом в энергетической отрасли. Уверен, что его опыт, безусловно, позволит сделать дальнейшие шаги по развитию топливно-энергетического комплекса», — отметил **Александр Новак**.

«Мы с Александром Валентиновичем будем работать в tandem. То, что было принято решение назначить отдельного вице-премьера по ТЭКу, повышает нашу ответственность в реализации поставленных задач. Впереди у нас много работы», — сказал Николай Шульгинов.

Николай Григорьевич Шульгинов родился 18 мая 1951 года в селе Саблинское Александровского района Ставропольского края.

В 1973 году окончил Новочеркасский политехнический институт им. Серго Орджоникидзе (ныне Южно-Российский государственный политехнический университет им. М. И. Платова, Новочеркасск, Ростовская область) по специальности «электроснабжение промышленных предприятий и городов».

Кандидат технических наук. В 2007 году в Северо-Кавказском государственном техническом

университете (ныне Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь) защитил диссертацию на тему «Оперативная оценка надежности электроэнергетических систем операционных зон Системного оператора».

В 1975–1976 годах Николай Шульгинов работал инженером, старшим инженером в Пятигорском отделении Всесоюзного государственного проектно-изыскательского и научно-исследовательского института «Сельэнергопроект».

В 1976–1998 годах работал инженером, мастером, диспетчером, заместителем начальника, начальником Центральной диспетчерской службы «Ставропольэнерго» (Пятигорск).

В июле 1998 года был назначен заместителем директора — директором территориального расчетно-договорного центра федерального (общероссийского) оптового рынка электрической энергии (мощности) в филиале РАО «ЕЭС России» — Объединенном диспетчерском управлении Северного Кавказа (Пятигорск).

В 2002–2004 годах — член правления, директор по техническому аудиту ОАО «Системный оператор — Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы» (с февраля

2008 года — ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы», Москва).

В 2004 году стал заместителем председателя, а в 2009 году — первым заместителем председателя правления ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы». Был членом совета директоров «Федеральной сетевой компании» (ПАО «ФСК ЕЭС»).

15 сентября 2015 года Шульгинов был назначен на пост генерального директора, председателя правления ПАО «Русгидро».

Награжден орденом Почета (2014, «за вклад в подготовку и проведение XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 г. в Сочи»), медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени (2012).

Имеет ряд профессиональных наград и поощрений, в том числе звания «Почетный энергетик», «Заслуженный энергетик СНГ», «Почетный работник топливно-энергетического комплекса» и «Ветеран энергетики», знак «Заслуженный работник ЕЭС России» и другие.

Как передает ТАСС, на новой должности министр энергетики России Николай Шульгинов планирует сохранить преемственность той политики ведомства, которая была при Александре Новаке.

Выбросы ограничят

Правительству поручено ограничить выбросы парниковых газов и утвердить стратегию низкоуглеродного развития страны.

Соответствующий указ подписал **Президент России В. В. Путин**. Поставлена амбициозная задача ограничить к 2030 году выбросы парниковых газов уровнем до 70% от значений 1990 года с учетом необходимости устойчивого социально-экономического развития и максимального учета поглощающей способности лесов и других природных экосистем.

Для выполнения этой задачи Правительству поручено утвердить стратегию долгосрочного развития страны с низким уровнем выбросов парниковых газов. Проект стратегии подготовлен

Минэкономразвития при широком участии экспертов, отрасли и бизнеса и уже находится в Правительстве.

«Поставленные Президентом задачи определяют необходимость перехода экономики страны на низкоуглеродную траекторию при безусловном учете национальных приоритетов устойчивого развития и вниманию окружающей среде. Целевой показатель демонстрирует все большую амбициозность Российской Федерации на климатическом треке и отвечает целям Парижского соглашения и устойчивого развития ООН», — отметил **министр эко-**

номического развития России Максим Решетников.

Россия является одной из немногих стран, перевыполнивших свои обязательства по сокращению выбросов в рамках Киотского протокола в первый период его действия (не более 100% от уровня 1990 года). В 2012 году была установлена более амбициозная национальная цель в 75% от значений 1990 года, которая была досрочно выполнена. При подготовке Парижского соглашения в 2015 году Российская Федерация заявила о готовности взять на себя более амбициозную задачу в 70–75% от уровня 1990 г.

На основе принятого указа в ближайшее время в секретариат Рамочной конвенции ООН об изменении климата будет представлено официальное заявление России о ее определяемом на национальном уровне вкладе в рамках реализации Парижского соглашения по климату.

влять инфраструктурный центр «Энерджинет». Планируется, что участие в проекте могут принимать как отдельные компании, так и консорциумы».

Показатели, по которым будут оцениваться участники «пилота», — это, прежде всего, сокращение частоты и продолжительности отключений энергоснабжения, экономическая эффективность (снижение капитальных затрат и операционных расходов). По итогам реализации пилотных проектов часть из них будут признаны типовыми и будут масштабироваться.

До вступления в силу распоряжения Правительства предлагаемый механизм был точечно опробован в Республике Крым, Ростове, Калининграде и показал свою эффективность.

Сервисные риски распределят

Кабмин внес законопроект о распределении сервисных рисков при добывче нефти и газа в России. Закон в случае его принятия поможет компаниям, работающим в составе консорциумов, прописывать механизм распределения рисков и доходности от добывчи углеводородов в России, не ссылаясь на иностранное право.

Правительство внесло в Госдуму проект закона, который дает возможность заключать соглашения о сервисных рисках при добывче углеводородного сырья в России в составе консорциумов. Предполагается, что закон позволит распределять ответственность при добывче нефти и газа, в том числе на шельфе страны, следуя из базы нормативных документов нижней палаты парламента.

В документе отмечается, что в российском законодательстве отсутствуют «приемлемые формы осуществления совместной деятельности» при добывче углеводородного сырья. Между тем перед Россией стоит задача привлечь частные, в том числе иностранные инвестиции в разработку трудноизвлекаемых запасов, а также ресурсов континентального шельфа, говорится в пояснительной записке к законопроекту.

Закон, в случае его принятия, поможет компаниям, работающим в составе консорциумов, прописывать механизм распределения рисков и доходности от добывчи углеводородов в России, не ссылаясь на иностранное право, как это происходило до сих пор.

«Принятие законопроекта позволит также повысить привлекательность российской юрисдикции для внутренних и внешних инвесторов, осуществляющих вложения в нефтегазовую отрасль», — считают авторы законопроекта.

Так, право собственности на добывче сырье возникает у той стороны, которая имеет лицензию на разрабатываемый участок. Право на сырье переходит к оператору проекта только в ходе распределения результатов совместной деятельности и только в той части, которая определена соглашением, сообщается в проекте закона.

«Законопроект предусматривает, что сторонами соглашения о сервисных рисках могут быть юридические лица, созданные по российскому праву, а также не исключает возможности вступления иностранных юридических лиц в такие соглашения», — отмечается в документе. Кроме того, каждый участник соглашения об управлении «финансирует часть расходов в определенной доле от общих расходов и получает такую же долю в компенсационной части распределяемых ресурсов или доходов от их реализации».

Сервисная модель контрактов предполагает участие компаний в качестве инвесторов и разработчиков ресурсов. Взамен государство в случае успешной реализации проекта возвращает им вложенные инвестиции плюс вознаграждение.

Материал подготовил Евгений ГЕРАСИМОВ

Качество энергоснабжения повысят с помощью новых технологий

В России стартует пилотный проект по улучшению надежности и качества электроснабжения потребителей за счет внедрения новых технологий и оптимизации работы электросетевых компаний. Распоряжение, утвердившее паспорт пилотного проекта, подписано Правительством РФ.

«Речь идет о внедрении на основе цифровой модели электросетей онлайн-систем принятия решений и механизмов мониторинга, независимых от человека. До 1 июля 2021 года будут отобраны участники эксперимента, — рассказал замминистра энергетики Евгений Грабчак. Компании, желающие принять в нем участие, должны подать заявки с описанием двух сценариев повышения надежности работы электросетей — с использованием существующих либо инновационных технологий. Сбор заявок на рассмотрение рабочей группы будет осущест-



Центр изучения Арктики получил допмощности

«Россети Северо-Запад» подключили к электросетям новый корпус федерального центра изучения Арктики в Архангельске.

Энергетики обеспечили научно-лабораторному комплексу почти 600 кВт мощности. В условиях плотной городской застройки проложили две кабельные линии 6 кВ и установили трансформаторную подстанцию.

Федеральный научный центр для обеспечения государственных интересов в Арктике появился в Архангельске в 2016 году.

Спектр направлений научного кластера – от адаптации человека

к условиям Арктики до геномных исследований.

В новом четырехэтажном корпусе разместятся десятки лабораторий, музей и ботанический сад. В здании будут работать более стаченых из четырех институтов Российской академии наук.

Особое значение развития науки и технологий в области Арктики отмечено в Стратегии до 2035 года, утвержденной Президентом России Владимиром Путиным.



На берегу Амура построят новую ТЭЦ

Омский филиал Главгосэкспертизы России изучил проектную документацию и результаты инженерных изысканий на строительство Хабаровской ТЭЦ-4 с внеплощадочной инфраструктурой. По итогам рассмотрения выдано положительное заключение.

Строительство Хабаровской ТЭЦ-4 входит в число четырех проектов, которые ПАО «РусГидро» планирует реализовать в рамках государственной программы модернизации тепловой энергетики России до 2031 года. Все четыре приоритетных объекта теплогенерации «РусГидро» расположены на Дальнем Востоке. По данным компании, помимо Хабаровской ТЭЦ-4 в рамках гос-

программы будет еще построена Артемовская ТЭЦ-2, модернизирована Владивостокская ТЭЦ-2 и возведена вторая очередь Якутской ГРЭС-2. В целом по итогам выполнения госпрограммы Минэнерго, одобренной Правительством РФ в январе 2019 года, в эксплуатацию введут модернизированные объекты теплоэнергетики суммарной мощностью свыше 40 ГВт, или 16% общей установленной мощности российских энергосетей.

Проектной документацией, получившей положительное заключение Омского филиала Главгосэкспертизы России, предусмотрено строительство Хабаровской ТЭЦ-4, необходимой для замещения действующих мощностей Хабаровской ТЭЦ-1, построенной в 1954 году. Установленная электрическая мощность новой теплоэлектростанции составит 320,8 МВт, годовая выработка электроэнергии – 1701,1 тыс. МВт·ч. Тепловая мощность

энергоблоков – 412,8 Гкал/ч, годовая выработка тепловой энергии в горячей воде – 4995 тыс. Гкал. По завершении всех этапов строительства новых объектов теплогенерации Хабаровская ТЭЦ-1 будет полностью выведена из эксплуатации.

Новая ТЭЦ будет построена на территории промышленной площадки Хабаровской ТЭЦ-1, расположенной на правом берегу реки Амур. В ходе реализации проекта здесь возведут главный корпус, включающий турбинное и котельное отделения, а также электротехнические и иные производственные помещения. Кроме того, на площадке новой ТЭЦ разместят комплекс теплофикационной установки, дизель-генераторную установку и насосные станции различного назначения, а также объекты газового хозяйства и иные необходимые сооружения основного и вспомогательного назначения.



Первый финансовый год «Сименс Энергетики»

На фоне сложной макроэкономической ситуации, обусловленной пандемией COVID-19, «Сименс Энергетика» увеличила по сравнению с предыдущим годом объем новых заказов на 1% – до 34 млрд евро.

К ключевым проектам, в частности, относятся седьмой контракт на подключение к электросетям морской ветроэлектростанции в Северном море и соглашение о реализации в Китае первого проекта производства «зеленого» водорода мегаваттного класса. «Сименс Энергетика» завершила финансовый год с портфелем заказов на общую сумму 79 млрд евро.

«Я горжусь тем, как наша команда справилась с макроэкономическими вызовами, успешно завершила выделение бизнеса в независимую компанию, одно-

временно продолжая работу над оптимизацией нашего портфеля, – отметил президент «Сименс Энергетики АГ» Кристиан Брух. – Мы полностью выполнили наши цели на 2020 финансовом году и подтверждаем наш прогноз на 2021 год. Открывая новую главу в истории «Сименс Энергетика», мы вместе с нашей блестящей целеустремленной командой с готовностью вступаем на лежащий перед нами путь трансформации».

Несмотря на то что оборот компании в 2020 финансовом году снизился на 5% по сравнению с предыдущим годом – до 27,5 млрд евро, это снижение оказалось в прогнозируемом целевом диапазоне от -5% до -2%. Индекс заказов (отношение новых заказов к выручке по осуществленным поставкам за расчетный период) показал хорошее значение в 1,24.

Несмотря на отрицательное влияние COVID-19, скорректированный показатель прибыли до

вычета расходов по выплате процентов, налогов и начисленной амортизации (ЕБИТА) составил -17 млн евро, что немногим ниже уровня безубыточности. Соответственно, скорректированная рентабельность ЕБИТА до вычета специальных статей расходов составила -0,1%.

«Сименс Энергетика» подтверждает свои цели на 2021 год. Этот прогноз по-прежнему основывается на предположении, что пандемия не окажет дальнейшего негативного воздействия. «Сименс Энергетика» на 2021 финансовый год прогнозирует номинальный рост оборота в размере от 2 до 12% и скорректированную рентабельность ЕБИТА до вычета расходов по специальным статьям в размере от 3 до 5%.

Для сегмента «Нефтегаз и энергетика» в 2021 финансовом году прогнозируется номинальный рост оборота в целевом диапазоне от 2 до 11%, а скорректированная рентабельность ЕБИТА до вычета расходов по специальным статьям составит от 3,5 до 5,5%.

Также с этого момента «Сименс Энергетика» больше не будет принимать участия в новых тендерах на строительство электростанций, работающих исключительно на угле. Тем не менее компания продолжит выполнять существующие обязательства по проектам угольных электростанций, включая уже сделанные тендерные предложения. «Сименс Энергетика» также продолжит оказывать услуги и предлагать решения, направленные на снижение эмиссии CO2 (например, для проектов комбинированной выработки тепла и электроэнергии).



Сказки и подвиги трансформаторной подстанции

На востоке Калининградской области появился первый энергообъект, украшенный граффити. На трансформаторную подстанцию местные художники нанесли изображения российского полководца Барклая-де-Толли, императора Петра I, писателя-сказочника Эрнста Гофмана, судьба которых была связана с регионом.

Трансформаторная подстанция «Россети Янтарь», расположенная в городе Черняховске, расписана граффити на историческую тематику. Энергети-

тический арт-объект – часть масштабной работы Черняховского городского округа по благоустройству пешеходного квартала Калинина. В прошлом году проект победил во Всероссийском конкурсе по созданию комфортной среды в малых городах и исторических поселениях.

На востоке Калининградской области это первый энергообъект «Россети Янтарь», украшенный граффити. 14 трансформаторных подстанций и распредел пунктов в Калининграде и Светлогорске стилизовали в ходе подготовки к Чемпионату мира по футболу 2018 года, еще два – появились в областном центре в прошлом году в рамках реализации проекта по созданию системы автоматического восстановления сети (САВС).



«Электромаш» изготавлил ПАРН для «Транснефти»

АО «Электромаш», г. Тула, изготавлил пункты автоматического регулирования напряжения ПАРН для дочерних предприятий ПАО «Транснефть».

В адрес АО «Транснефть-Сибирь» в составе проекта «Реконструкция (1-й этап). Уральское управление магистраль-

ных нефтепроводов. Вдольтрассовой ВЛ-10 кВ 0-243 км н/пр КШК. Замена ВЛ на участках 0-1,1 км, 73-100,8 км, 143,6-212 км» был изготовлен ПАРН-К-3-ВДТ/СН-1-100-6000-У1.

Длина участка ВЛ-10 кВ составляет 243 км, с питанием как в прямом, так и обратном направлении. В процессе работы над объектом проектной организацией «Тюменьгипротрубопровод» на основании исходных данных был произведен расчет

потерь напряжения в ВЛ. Падение напряжения превышало установленное ГОСТ 32144-2013. Расчет показал, что при установке пункта автоматического напряжения ПАРН, состоящего из трех однофазных вольтодобавочных трансформаторов с диапазоном регулирования +15% в районе 125 км нефтепровода, позволит стабилизировать напряжение на протяжении всей длины участка линии электропередачи и поддерживать его в пределах установленных ГОСТ.

Для АО «Транснефть-Приволга» в рамках проекта расширения системы магистральных нефтепроводов для обеспечения экспорта нефти через порт «Новороссийск» в объеме до 40 млн тонн в год проводится масштабная реконструкция магистрального нефтепровода «Куйбышев-Тихорецк» на участке 92-138 км, Ду-1000. Самарское РНУ. В части увеличения пропускной способности вдольтрассовой линии электропередачи на 6 кВ изготовлен ПАРН-К-3-ВДТ/СН-1-100-6000-У1.

Установка ПАРН позволяет осуществлять передачу электроэнергии по линиям 6-20 кВ на большие расстояния, обеспечивая автоматическое регулирование напряжения в заданных пределах при прямом или реверсивном направлении потока мощности и гарантировать качественное электроснабжение.

Выполнено строительство общеподстанционного пункта управления, совмещенного с закрытым распределительным устройством 10 кВ, расчитанным на 28 ячеек. В ходе реконструкции на подстанции применены цифровые технологии. В частности, в общеподстанционном пункте управления размещена аппаратура релейной защиты, автоматики и управления, связи и телемеханики. Она позволяет осуществлять дистанционное управление электрооборудованием питающего центра, повышает наблюдаемость за энергообъектом. Ранее в рамках реализации инвестиционной программы была произведена замена двух силовых трансформаторов, благодаря чему мощность питающего центра была увеличена в 2,5 раза: с 32 до 80 МВА.

Кроме того, выработавшее свой срок оборудование открытого распределительного устройства 110 кВ питающего центра заменено на современное элегазовое, адаптированное к местным климатическим условиям, имеющее низкую степень аварийности и большой межремонтный период.

Сейчас энергетики проводят работы по благоустройству территории питающего центра.

Результатом комплексной модернизации ПС «Санаторная» станет повышение надежности и качества электроснабжения потребителей г.о. Домодедово, а увеличение мощности открывает возможности для подключения новых потребителей электроэнергии в одном из самых динамично развивающихся округов Подмосковья.



Энергетики «Россети Московский регион» завершают комплексную реконструкцию подстанции (ПС) 110 кВ «Санаторная». Данный питающий центр был введен в эксплуатацию в 1971 г. и обеспечивает электроэнергией, помимо бытовых потребителей, поликлинику и очистные сооружения микрорайона «Белые Столбы», хлебозавод микрорайона «Востряково», школы, детские сады, объекты Госфильмофонда и др.

В Едином реестре

В октябре 2020 г. в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Минкомсвязи РФ внесен целый ряд программных продуктов для электроэнергетики, разработанных в «РТСофт».

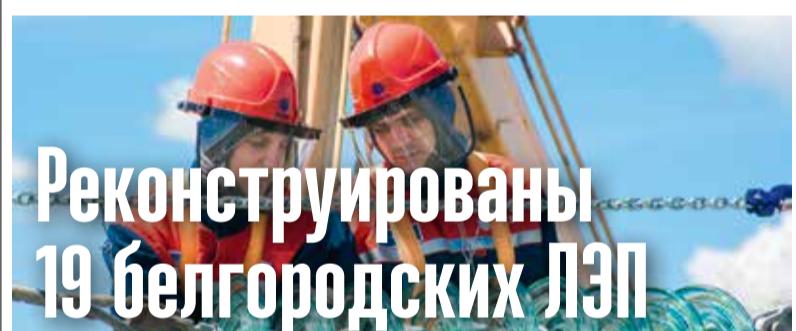
Приказом Минкомсвязи РФ № 515, приложения № 1, № 2, от 16.10.2020 в Единый реестр российского ПО были внесены новые продукты:

1. Прикладное программное обеспечение контроллера телемеханики СМАРТ-КП2 для построения систем контроля и управления объектов электроэнергетики.
2. Прикладное программное обеспечение приема, обработки и передачи информации СМАРТ-СЕРВЕР2 для решения широкого спектра задач на различных уровнях объектов энергетики и диспетчерских центров.
3. Прикладное программное обеспечение СМАРТ-СЕРВЕР2 с функцией базы данных

Telepon 3.0, предназначенный для работы в системах с объемом данных, превышающим 200 000 сигналов, с функцией обмена данными с другими системами на уровне диспетчерских центров.

4. Программное обеспечение «Смарт-Дизайнер», используемое для конфигурирования и настройки ПТК СМАРТ-КП2, обеспечивает прозрачный и интуитивно понятный процесс создания системы телемеханики и АСУТП на основе заранее созданных шаблонов и библиотек без многократного описания одной и той же информации в файлах конфигурации различных устройств. Такой подход позволяет выполнять сквозное конфигурирование от полевого уровня подстанции до уровня центральной приемо-передающей станции диспетчерского центра.

Внесение в единый реестр программных продуктов указывает на их соответствие требованиям по инфобезопасности, предъявляемым к ПО для энергообъектов, как в части информационной безопасности (требование ФСТЭК России к защищенному ПО), так и в части реализации программы импортозамещения.



Реконструированы 19 белгородских ЛЭП

В «Россети Центр Белгородэнерго» завершены строительно-монтажные работы на 19 отходящих воздушных линиях электропередачи 110 кВ от подстанции 330 кВ «Белгород» (входит в зону ответственности ПАО «ФСК ЕЭС»).

Подстанция обеспечивает электроснабжение большей части южного энергокузла Белгородской области. Проект реализован в рамках комплексной реконструкции и технического перевооружения одного из крупнейших высоковольтных питающих центров региона.

В рамках проекта по переустройству электросетевых объектов, попадающих в зону реконструкции и технического перевооружения ПС-330 «Белгород», были выполнены: строительство порядка 12 км ЛЭП, монтаж оборудования релейной защиты, автоматики и телемеханики модернизировано на четырех подстанциях 110 кВ («Белгород», «Шебекино», «Химзавод» и «Авторемзавод»).

Материалы подготовил Евгений ГЕРАСИМОВ

«Показательная программа» интеллекта



Сергей Савин,
начальник КБ ЗАО СКБ «Автоматизация»



Сергей Золотаревский, к. т. н.,
директор по развитию НПФ «РАСКО»



Кирилл Дегтерев,
заместитель генерального директора
АО «Взлет»

Всеобщая «цифровизация», кажется, проникла не только в сферы учета, но и другие аспекты нашей жизни – о безопасности ИУ, будущем big data, а также о вероятности замены сотрудника-человека его цифровым аналогом рассуждают эксперты отрасли.

Но, если эта тенденция станет совсем другой историей перспективы, то о нынешних интеллектуальных достижениях учета можно сказать как об удачных проектах. Это подтвердили представители отраслевых компаний.

Известно, что «Россети» одной из первых в отрасли утвердила концепцию цифровой трансформации. Интеллектуальные системы учета — одно из направлений цифровизации. Позволит ли умный учет повысить операционную и технологическую эффективность?

Сергей Савин:

«Грамотно организованная автоматизированная система учета с использованием интеллектуальных приборов учета (ИПУ) электроэнергии (ЭЭ) повышает эффективность как технологических процессов в электрораспределительном комплексе, так и бизнес-процессов в энергетике и сферах потребления электрической энергии. Показательно, что еще в 2010 году реализованный нами в Тамбове на много квартирных домах проект АСКУЭ с рязанскими приборами учета автоматизировал передачу данных из АСКУЭ в «1С.Бухгалтерия» и распечатку квитанций абонентам на оплату. Возросла собираемость оплаты за потребленную электроэнергию, до 95% оплаты стало поступать в Единый расчетный центр в течение следующего за расчетным месяцем. Часть данных из АСКУЭ интегрирована в геоинформационную схему коммунальных систем города. Были также реализованы энергосберегающие мероприятия и технические решения».

Сергей Золотаревский:

«Федеральным законом от 27 декабря 2018 г. № 522-ФЗ предусматривался обязательный переход на «умные» (смарт) счетчики электроэнергии уже с июля текущего года. Однако, в связи с текущей эпидемиологической ситуацией и состоянием экономики в целом, сроки исполнения были перенесены на 2022 год. Однако перенос сроков обязательной установки не означает того, что данные работы временно остановлены. Они продолжаются, но пока преимущественно в виде отдельных пилотных проектов. Системы автоматического сбора информации на базе приборов коммерческого учета,

кроме своих основных функций, могут контролировать возникновение нештатных ситуаций и в ряде случаев предотвращать их, что позволяет существенно повысить оперативность и достоверность приборного учета при одновременном снижении эксплуатационных расходов (в первую очередь — за счет резкого сокращения численности операторов, занимающихся съемом показаний), но и гарантировать безопасность работы систем подачи и распределения энергоресурсов».

Кирилл Дегтерев:

«Интеллектуальный учет в рамках одного средства измерения, т. е. прибора, будь то электросчетчик, расходомер, тепловычислитель, это не такая уж страшная и сложная задача, нужно чтобы прибор измерял, был удобным, имел функции самодиагностики, был защищенным, легко интегрировался в современные системы передачи данных. Сложность — на следующем этапе, когда данные от этого счетчика поступают в систему сбора данных, а далее в биллинг. Это уже работы с big data, мало ее получить, обработать и выставить счета абонентам. Возникает естественное желание использовать эти данные и для более сложных задач, таких, как распределенные системы управления, оптимизации. Будет ли достигнут эффект, зависит не от интеллектуального учета, а от самих компаний, их готовности к работе с этими данными. Отмечу также, что в плане построения систем учета и наложения порядка электроэнергетика всегда была на шаг впереди других отраслей, соответственно, они первыми и подошли к глобальной задаче цифровизации своих систем».

Когда возможно масштабное «оприборивание»?

Сергей Савин:

«Масштабное внедрение ИПУ энергоресурсов в составе АСКУЭ надо было начинать еще в 2014–2015 годах. Сроки реализации проектов АСКУЭ в регионах будут зависеть от возможного уровня финансирования, от нормативно-правовой базы, от внедрения новых договорных взаимоотношений между заинтересованными сторонами».

Сергей Золотаревский:

«Для начала нужно осознать, что это нужно, прежде всего, продавцам энергоресурсов в качестве надежного и современного инструмента для получения оперативной информации о потреблении индивидуальными або-

нентами поставляемых ими энергоресурсов и контроля злоупотреблений со стороны недобросовестных потребителей. Например, при попытках воздействия на бытовые крыльчатый счетчик воды или мембранный счетчик газа (наиболее распространенные типы приборов в настоящее время) сильным магнитным полем многие смарт-счетчики незамедлительно записывают информацию об этом в свой архив и информируют поставщика в ближайший сеанс связи. Более того, подобные смарт-счетчики газа могут при необходимости отключать подачу газа потребителям при несвоевременной оплате или превышении лимита задолженности».

Кирилл Дегтерев:

«Масштабное «оприборивание» в нашей стране произошло, сейчас вопросы к качеству уста-

новленных приборов и к качеству «оприборивания», а соответственно, и к получаемым данным учета. Считаю более правильным проводить политику замещения новыми качественными приборами (читай интеллектуальными) старого парка оборудования, тем более что у большинства оборудования, установленного ранее, заканчивается срок эксплуатации. На мой взгляд, важнее сопровождение жизненного цикла оборудования, поддержание СИ в работоспособном состоянии, проведение честных поверок, качественных ремонтов, обслуживание систем передачи данных. Контракт жизненного цикла, от монтажа до утилизации. Это большая работа, которая может быть и большим бизнесом, но нормально работающих схем нет, или я их не знаю. Часто бывает, что приборы после установки не нужны никому».

Есть ли слабые места в теме внедрения интеллектуального учета, например, достаточно ли защищена система от взлома?

Сергей Савин:

«Слабые места — несовершенство тендерной системы закупок (особенно ФЗ-44, ФЗ-223), недостаточное финансирование, ограниченность энергосервисных контрактов, разнобой в реализации протоколов обмена, еще ряд факторов. Защищенность от взлома существующих систем слабая».

Сергей Золотаревский:

«Единственно правильным вариантом считаю установку таких приборов ИУ за счет поставщиков энергоресурсов. Естественно, с последующим возвратом вложенных средств за счет повышения эффективности работы и частично за счет включения соответствующих затрат в тарифы на потребляемые ресурсы. Дополнительным преимуществом станет возможность унификации технических и программ-

ных решений в рамках всего региона, что также снижает эксплуатационные издержки. Относительно защиты от взлома отмечу, что абсолютно защищенных систем не бывает, хотя степень защиты современных информационно-измерительных систем весьма высокая и продолжает постоянно расти. Принципиально случаи взлома, конечно, возможны, но их вероятность ничтожно мала, и «экономический эффект» потенциального хакера даже при удачной попытке взлома будет весьма сомнителен (что он сможет в этом случае украдь?). Кроме того, весьма значительный экономический эффект от внедрения подобных систем будет в коммунально-бытовом секторе (в промышленности данные вопросы уже в значительной степени решены) снимает практически все подобные вопросы».

Кирилл Дегтерев

«Стойкость системы к взлому определяется временем, затрачиваемым на ее взлом. Сама система является распределенной, в «поле» стоит отдельный интеллектуальный счетчик. Данному оборудованию необязательно обладать высочайшей криптоустойчивостью или быть закованным в танковую броню, достаточно обнаруживать несанкционированное внешнее воздействие, например, магнит, фиксировать факты цифрового подключения, независимо от типа, санкционированные или нет, сохранять историю изменений. А далее интеллектуальный счетчик обязан передать эту информацию наверх, где данная информация должна быть однозначно трактована — если средство измерения подвергалось несанкционированному воздействию, то необходимо выполнить или замену, или внеочередную поверку за счет абонента. Для того, чтобы это работало недостаточно интеллектуальной системы учета, нужна законодательная база».

Нужно ли дополнительное информирование потребителей об инновационных системах учета энергоресурсов и что именно необходимо?

Сергей Савин:

«Потребители должны в «личном кабинете» контролировать свои расходы за энергоресурсы и управлять потреблением».

Сергей Золотаревский:

«Безусловно, нужно. Как и в других областях. Необходимость компьютерной или эконо-

мической грамотности населения уже не вызывает вопросов. Здесь то же самое. Более того, подобное информирование, если его правильно представить, превратит значительную часть населения в союзников при реализации подобных программ. Так, уже сейчас большинство населения оценило удобство произведения коммунальных платежей, что называется, «лежать на диване», через личные кабинеты вместо ежемесячных походов в банк и стояния в очередях на оплату. Интегрирование смарт-счетчиков в биллинговые системы, предоставление потребителям возможности дистанционного контроля за показаниями своих приборов, безусловно, будет положительно оценено потребителями».

Подготовила
Ирина КРИВОШАПКА

LoRaWAN: преимущества в действии.

Новое расширение технологии.

Уникальность решения или проекта может зависеть от многих его характеристик – от технического наполнения до компетенций авторов, давших этому решению жизнь. Если при этом речь идет о двух автоматах, уникальность конечного продукта может вырасти вдвое, ведь каждый из создателей в своем направлении рассчитывает на эксклюзивные результаты, которые позволяют расти дальше.



Вячеслав Шириков,
технический директор ООО «Лартех»



Михаил Плеснецов,
генеральный директор ООО «Петербургский завод измерительных приборов»

Нацеливаясь на комплексное внедрение новых разработок, построение интеллектуальных систем для сбора информации о потреблении энергоресурсов и разработку собственного программного обеспечения, ООО «Петербургский завод измерительных приборов» пять лет назад освоило неизвестную в России мировую технологию для применения ее в электросетевом комплексе. Это стало началом амбициозного проекта, который поэтапно внедряется в нескольких регионах РФ и демонстрирует высокие результаты.

Мы побеседовали с генеральным директором ООО «Петербургский завод измерительных приборов» Михаилом Плеснечевым и техническим директором ООО «Лартех» Вячеславом Шириковым, которые рассказали об идее проекта, текущем статусе готовых решений на объектах, а также взаимодействии с федеральными и региональными заказчиками.

— Напомним, что вы стали первыми в России, кто внедрил технологию LoRaWAN. Что это за система

— Известно, что ваш проект состоял из трех этапов: освоение собственно инновационной технологии LoRaWAN; тестирование интеллектуальных систем учета в сбытовом секторе посредством установки порядка 90 тысяч приборов учета в «Читазэнергосбыте» и внедрение пилотного проекта в электросетевом комплексе — подразделении «Россетей» «МРСК Северо-Запада». С чем связана такая схема проекта — от локального освоения технологии, «теста» в энергосбыте до «пилота» в «Россетях»?

Отвечает Михаил Плеснецов, генеральный директор ООО «Петербургский завод измерительных приборов»:

— В целом такой подход правильный с точки зрения освоения новых технологий, в том числе передачи данных. Сначала устанавливаются пилотные зоны у себя, затем их тестирует заказчик на своих мощностях, потом только начинаются основные проекты. Так было в Забайкальском крае, в Ульяновске и области, а также в других регионах. ПАО «Россети» были последними из энергетиков, кто решил попробовать технологию LoRaWAN на своих объектах, но первыми из крупных сетевиков.

Я думаю также, что гарантирующие поставщики и сбытовые компании все-таки более мобильные в принятии решений, так как у них более упрощенная схема корпоративных согласований инноваций, нежели у крупных отраслевых структур.

— Очевидно, что для вас очень важно сотрудничать с «Россетями», ведь в вашем новом проекте заказчиком выступает «МРСК Северо-Запада» (бренд «Россети Северо-Запад») в Карелии? Идет ли речь о специальной стратегии по выбору партнеров и заказчиков в подобных проектах?

Отвечает Михаил Плеснецов, генеральный директор ООО «Петербургский завод измерительных приборов»:

— Все проекты «Россетей» реализуются через проведение торгов. Пилот в Карелии это все, что, к сожалению, удалось сделать в рамках большого проекта по установке в регионе 40 тысяч точек учета. Ранее проект не был реализован из-за финансовых проблем исполнителя контрак-

та, у которого мы были в качестве субподрядчиков. Часть оборудования в Карелии исполнитель все-таки установил, но не запустил систему полностью. Мы же вышли с инициативой к руководству «МРСК СЗ» запустить установленные 1100 приборов учета за свой счет и показать, что технология LoRaWAN работоспособна, в том числе и в рамках требований «Россетей» к АСКУЭ. Нам разрешили запустить этот объем, за что хочется поблагодарить руководителей «МРСК СЗ». В результате все установленные в Карелии приборы учета включены в опрос по технологии LoRaWAN и по протоколу DLMS/СПОДЭС, кроме того, подписан акт приема работ, счетчики включены в опрос для коммерческих расчетов.

— Реализация нового этапа проекта, как и в предыдущих направлениях, проводится совместно с компанией «Лартех», которая с самого начала занималась непосредственно каналом связи по технологии LoRaWAN и специалисты компании уже в сбытовом секторе протестировали все возможности «железа» и софта новой разработки. Каковы результаты внедрения технологии в сбытовом секторе? В чем вы стали «первооткрывателем» по реализации технологии на российском рынке? Что это дает заказчику?

Отвечает Вячеслав Шириков, технический директор ООО «Лартех»:

— Компания «Лартех» была первой компанией в России, которая начала успешно внедрять массовые системы сбора показаний потребления энергоресурсов на базе технологии LoRaWAN. При проектировании решения компания обозначила три цели. Во-первых, снизить порог входа в технологию для партнеров-производителей, потому что современная беспроводная связь типа LPWAN (Low-Power Wide Area Network) [энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия] достаточно сложна в реализации и имеет свои особенности при интеграции с приборами учета и даже при выпуске изделий. У «Лартех» получилось разработать plug-and-play решение за счет того, что были разработаны универсальные библиотеки, отвечающие за

радиосвязь и индивидуальные модули интеграции под каждый протокол обмена с приборами учета. Во-вторых, обнулить затраты на дополнительную пусконаладку прибора учета в части настройки канала связи ввиду того, что это неэффективные затраты: например, пусконаладку беспроводного канала на основе RF-433 МГц можно оценить в 120 рублей на 1 прибор учета. В проектах на несколько десятков тысяч точек учета экономия на ПИР позволяет сэкономить значимую часть бюджета. В-третьих, создать систему управления сетью радиосвязи простой в установке и обслуживании, не снижая качества и надежности потому, что многие заказчики хотят контролировать каналы передачи информации и не зависеть от операторов передачи данных — а значит, управлять сетью самостоятельно. Не всегда в штате заказчика есть специалисты достаточной квалификации в достаточном количестве, поэтому в платформу «Лартех» SmartGrid заложены функции самодиагностики и самовосстановления.

Благодаря вышеперечисленному за несколько лет в разных регионах России успешно развернуты сети по сбору информации с приборов учета с общим количеством точек порядка 200 тысяч.

— О преимуществах инновации стоит также сказать: первые результаты работы интеллектуальных систем на основе LoRaWAN на российском рынке и новый пилотный проект в Карелии доказали соответствие этой технологии протоколу «Россетей» DLMS/СПОДЭС. Расскажите, пожалуйста, подробнее о том, что это дает вашей компании для продвижения технологии на отечественном и, возможно, зарубежном рынках?

Отвечает Вячеслав Шириков, технический директор ООО «Лартех»:

— DLMS/СПОДЭС особенно сложен для адаптации под беспроводной канал связи типа LPWAN потому, что изначально проектировался под каналы связи с высокой пропускной способностью, и существующие системы АСКУЭ спроектированы из расчета на опрос по инициативе верхнего

уровня и на моментальный отклик от устройства. Поэтому прямолинейный подход и попытки передавать сообщения в изначальном виде срабатывают только в рамках одного стола лаборатории, в полях такой подход неизменно проваливается. Работает же системный подход, который подразумевает: передачу большей инициативы умному прибору учета, поскольку формировать сообщения для отправки на верхний уровень на этом участке можно без каких-либо задержек; оптимизацию и архивирование сообщений для передачи по радиоканалу, т. к. это наиболее медленный участок; агрегацию данных на стороне сервера и предоставление сервиса Цифровых Двойников приборов учета для АСКУЭ, таким образом, что с точки зрения АСКУЭ ничего не меняется, и систему не требуется перепрограммировать, а значит, не требуется нести дополнительных затрат. АСКУЭ работает по прямому и быстрому каналу с Цифровым Двойником прибора учета, который маскирует собой все особенности работы канала связи LPWAN. Концепция Цифровых Двойников описана в Предварительном Национальном Стандарте «Умное производство. ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ» на базе международного стандарта ИСО 23247-2 «Системы автоматизации и их интеграция. Структура цифрового двойника», а практическая реализация этой концепции компанией «Лартех» для приборов учета DLMS/СПОДЭС — первая в мире, успешно прошедшая проверку в полях.

— Высказывает ли заказчик в Карелии какие-то предложения по новому проекту? Планируются ли какие-то особенности с учетом географии или других региональных характеристик? Есть ли какие-то промежуточные результаты внедрения технологии в сетевой компании, как изменилась ситуация по учету энергии, сокращении потерь, доступности и своевременности получаемых данных и, возможно, стала более прозрачной и точной оплата ресурсов?

Отвечает Вячеслав Шириков, технический директор ООО «Лартех»:

— Приборами учета «Вектор» были оснащены несколько населенных пунктов в Карелии, где до этого не было никакого интеллектуального сбора информации. С установкой системы сетевая компания получает полные и достоверные данные о потреблении ресурса каждым из абонентов в разрезе получаса, то есть каждые полчаса может определять небаланс по фидерам и в режиме реального времени отключать или ограничивать потребление каждого абонента, оценивать показатели качества подаваемой электроэнергии, а значит, своевременно определять возможные неисправности в сети передачи электроэнергии.

— Не могу не спросить о сложностях, свойственных всему новому: какие риски вы связываете с внедрением технологии LoRaWAN и стандартами «Россетей», а также техническими возможностями и ПО для ваших систем? Есть ли какие-то ваши решения, направленные на

минимизацию или устранение таких рисков?

Отвечает Михаил Плеснцов, генеральный директор ООО «Петербургский завод измерительных приборов»:

— Риск один — административный. Он связан исключительно с возможным решением тех или иных ведомств. Например, могут принять решение, что LoRaWAN нелегитимна на рынке РФ, конечно не по технике вопроса, а из-за мнимого страха, что технология не российская. К сожалению, есть такие разговоры. Чиновники не слышат ни интеграторов данной технологии, не производителей оконечных устройств, ни организаций, которые эксплуатируют уже давно не единичные системы учета, включающие в себя сотни тысяч оконечных устройств. Хочется спросить у тех, кто формирует такие идеи: а другие технологии передачи данных — PLC, GSM, Ethernet, Zigbee — российского происхождения? Конечно, нет, но они подозрения у них не вызывают.

— Очевидно, что соответствием лишь упомянутому протоколу «Россетей» вы не ограничиваетесь и продолжаете достигать соответствия новым стандартам, в соответствии с требованиями отраслевого российского законодательства и стратегии по цифровизации? Что планируется в ближайшее время в том числе и по новым проектам?

Отвечает Михаил Плеснцов, генеральный директор ООО «Петербургский завод измерительных приборов»:

— Сейчас ждем решения относительно единого протокола

связи и модели угроз в соответствии с ПП890. Как только будут опубликованы материалы на эти темы, конечно же, будем реализовывать эти решения в LoRaWAN.

На сегодня технология LoRaWAN на рынке учета состоялась, заказов на 2021-2025 год на этой технологии у нас уже на более чем 200 тыс. точек учета. Что касается проекта в ПАО «Россети», то тут все будет зависеть от желания их технических служб использовать эту технологию у себя на объектах. Но это мы увидим только в ТЗ объявляемых конкурсов.

Беседовала
Ирина КРИВОШАПКА



ООО "Лартех"
197022, Санкт-Петербург,
пр. Медиков, дом 3А, «Технопарк»
Тел. (812) 339-45-01
e-mail: info@lar.tech



ООО «Петербургский завод измерительных приборов»
198216, Санкт-Петербург,
Ленинский пр., дом 139
Тел./факс (812) 603-29-40, 603-29-39
e-mail: spbzip@bk.ru
www.spb-zip.rf

СПРАВКА

ООО «Петербургский завод измерительных приборов» было создано в 2006 г. Специалисты, которые сейчас работают на Петербургском заводе измерительных приборов, занимаются приборами учета и системами АИСС КУЭ более 20 лет. На сегодня предприятие выпускает полную линейку приборов учета электрической энергии, в том числе в соответствии с требованием ПАО «Россети». Со 2-го квартала 2021 года начнется выпуск счетчиков в полном соответствии с Ф3522 и ПП890.

Компания «Лартех» входит в национальную Ассоциацию участников рынка интернета вещей. «Лартех» — оператор на рынке услуг по передаче данных в сфере Internet of Things. Основой для оказания услуг является: собственная сеть базовых станций, размещенных во всех регионах России. М2М (IoT) телекоммуникационная платформа; собственная R&D служба, состоящая из более 20 ведущих аналитиков и разработчиков, не только обеспечивает постоянное развитие сетевой инфраструктуры, но и успешно решает вопросы по интеграции различного оборудования в сеть, снижая затраты наших партнеров и клиентов по подключению.

«Не поголовно и не за наш счет»

Ассоциация гарантирующих поставщиков и энергосбытовых компаний направила в Комитет по энергетике Госдумы РФ предложение пересмотреть порядок установки приборов интеллектуального учета электроэнергии. Энергетики отмечают техническую и финансовую нецелесообразность «поголовной» установки «умных» счетчиков.

В Ассоциации указывают на то, что изначально реализация норм ФЗ-522 гарантирующими поставщиками без роста тарифов для населения была бы возможна либо при наличии сопоставимых с масштабом инвестиций экономических эффектов в виде экономии расходов субъектов электроэнергетики, либо за счет включения расходов на создание ИСУ в объем перекрестного субсидирования. Как следует из письма Ассоциации, «законом же предусмотрена точечная замена приборов учета на интеллектуальные по мере истечения срока поверки (эксплуатации), которая не несет никаких существенных плюсов ни для потребителей, ни для системы отношений в целом. Более того, гарантирующие поставщики в рамках исполнения этих обязанностей не получат

никаких экономических эффектов и выгод, которые могли бы быть использованы в качестве источников финансирования мероприятий по созданию интеллектуальной системы учета». При этом реализация программы потребует ежегодного значительного увеличения капитальных затрат на создание ИСУ, а также роста операционных затрат, поскольку экономия будет достигаться только в части расходов по сбору показаний, что существенно ниже издержек по обслуживанию ИСУ.

При этом УК по-прежнему будут вынуждены нести расходы на общедомовые нужды сверх норматива, поскольку при точечной замене потребуется значительное время на создание ИСУ всего дома, а общедомовые приборы учета также будут меняться по мере истечения сроков поверки, что создаст дополнительные

сложности сетевым компаниям при составлении инвестиционных программ, установки и контроля ИСУ. По оценкам участников Ассоциации, включение расходов на реализацию положений ФЗ-522-ФЗ в тарифы для населения требует их прироста до 10% суммарно в первые два года. Согласно анализу профильного сообщества сгладить темпы роста возможно, если предусмотреть учет расходов на создание ИСУ и замену приборов учета с 1-го полугодия 2021 года и далее с 1 января 2022. В этом случае в среднем за 2 года прирост составит не более 7%. Также Ассоциация предлагает предусмотреть возможность «точечной» замены приборов учета на более оптимальную комплексную схему. Иными словами, или менять все приборы учета (в том числе общедомовые) на интеллектуальные, или не менять вообще.

Ассоциация предлагает предусмотреть возможность замены приборов учета в МКД оптимальным способом в рамках разработанных и утвержденных на уровне субъекта РФ комплексных программ оснащения (далее — комплексная программа). Целесообразность комплексного оснащения МКД

системами учета, по мнению энергетиков, заключается в том, что это позволит существенно сэкономить на операционных и капитальных затратах, так как ГП может выбирать наиболее оптимальную схему создания ИСУ. Например, по оценкам Ассоциации, двухуровневая система немного экономичнее в сравнении с трехуровневой при проведении точечной замены приборов учета на существующих принципах, чем по трехуровневому принципу, но, тем не менее, дешевле трехуровневого решения в рамках комплексного оснащения. Кроме того, у гарантирующих поставщиков ожидается сокращение расходов за счет меньшей стоимости расходов на установку приборов учета — количество выездов, транспортное плечо и трудозатраты (экономия до 50%).

В предложении профессионального сообщества отмечается, что комплексное оснащение может привести к положительным эффектам для других субъектов рынка: в комплексную программу можно предложить включать оснащение тех МКД, в которых установка интеллектуальной системы «под ключ» особенно необходима, как по

«Умные» электросчетчики топчутся на месте

Установка «умных» счетчиков электроэнергии пока откладывается: власти и энергетики продолжают отстаивать свои интересы. Население, со своей стороны, энтузиазма не проявляет.

С 1 июля вступили в силу отдельные положения ФЗ № 522 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации» и новая редакция Правил технологического присоединения. Эти законодательные акты закрепили обязанность электросетевых и сбытовых компаний устанавливать интеллектуальные приборы учета при технологическом присоединении новых энергопринимающих устройств, а

также при замене приборов учета с истекшими межповерочными интервалами.

При этом анонсировалось, что все затраты по покупке и монтажу «умных» счетчиков возьмут на себя энергетики. А самое главное — эти затраты не должны будут компенсироваться за счет повышения тарифов.

По факту спустя несколько месяцев массовой «интеллектуализации» не наблюдается, а на уровне правительства и профессиональных энергетических сообществ не утихают споры о том, кто в конечном итоге должен оплатить переход на интеллектуальные системы учета.

Денег нет — «УМА» не надо

Первые 3 квартала текущего года стали показательными для энергетической отрасли в плане прямого и косвенного влияния пандемии. Сказались и общее

падение экономики, в частности снижение спроса, потребления и генерации, и кризис неплатежей.

Еще в первом полугодии в Минэнерго РФ официально озвучивали, что по сравнению с прошлым годом неплатежи за электроэнергию достигли 88%, связывая это в том числе с закрытием предприятий и снижением реальных доходов населения. При этом в профильном ведомстве отмечали, что наиболее отрицательную динамику демонстрирует сфера ЖКХ, где неплатежи за электроэнергию составили 63%. Бюджетные организации также стали меньше платить за электричество на 10% по сравнению с аналогичным периодом 2019 года.

Прибыль большинства энергетических компаний (в том числе сбытовых) начала падать еще после первых двух кварталов по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Сегодня финансовые аналитики уже прогнозируют снижение прибыли у энергетиков по итогам 2020 года: по разным оценкам, от 15 до 20%. Естественно, при таких обстоятельствах ставить интеллектуальные системы учета (ИСУ) энергосбытовым компаниям просто невыгодно, а зачастую — невозможно.

Как отмечают в Ассоциации гарантирующих поставщиков и энергосбытовых компаний, перенос обязанности по обеспечению коммерческого учета на поставщиков и сетевые организации означает снятие с потребителей разовых расходов — приоб-

ретение счетчиков, их установку и поверку. Однако для отрасли это будет новым набором обязанностей, не обеспеченных тарифной выручкой.

Вообще, изначально многие эксперты и участники рынка отмечали определенную финансовую несостоительность такого подхода к оснащению интеллектуальными приборами учета жилищный и промышленный сектора.

Логика была понятна: если за все направление будут отвечать только поставщики и сетевые организации, то, соответственно, вырастут сбытовые надбавки и тарифы на передачу. В итоге промышленные потребители, как основные плательщики тарифа на передачу электроэнергии, будут оплачивать приборы учета мелких потребителей. А мелкие потребители (основные плательщики сбытовой надбавки) — оплатят приборы учета для населения. Еще одна статья в перекрестном субсидировании.

Низы не хотят, верхи переосмысялят

Примечательно, что, несмотря на разрекламированную выгоду от новых интеллектуальных приборов учета, население отнеслось к идеи достаточно скептически. Большинство потребителей просто не верят в то, что энергосбытовые компании в ущерб себе будут устанавливать «умные» счетчики. Даже при условии, что теоретически последние должны окупиться за счет снижения потерь электроэнергии и наиболее точного контроля.

«ЭПР» выделил несколько причин, по которым люди опасаются устанавливать интеллектуальные приборы учета электроэнергии. Во-первых, собственники жилья уверены, что коммерческие сбытовые компании, несмотря на законодательство, все равно найдут способ перенести напрямую или косвенно расходы на потребителей. Во-вторых, у населения возникает вопрос относительно контролирующих механизмов.

Иными словами: как проконтролировать показатели счетчика самому, если они передаются автоматически, и кто даст гарантии, что прибор считает по факту, а не в пользу условной энергосбытовой компании? Наконец, некоторые собственники на полном серьезе считают, что энергетики должны получить лицензию на обработку персональных данных потребителей. Такое мнение базируется на том, что интеллектуальный прибор учета позволяет отслеживать в online-режиме уровень потребления энергии, а значит, понимать — когда человек находится дома, когда он спит, и т. д., чем могут воспользоваться грабители. Конечно, может быть, такие риски и не столь высоки, но учитывая периодические «сливы» хорошо защищенных баз данных некоторых сотовых операторов, а также появление в интернете информации о клиентах банков, полностью беспочвенными такие опасения не выглядят...

К слову, о тарифах и «грабежах»: более месяца назад Правительство РФ поручило ФАС, Минэнерго, Минэкономразвития

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ УЧЕТ

МНЕНИЕ



Алла Бредец,
Руководитель регионального центра (Санкт-Петербург) НПП «ЖКХ Контроль»:

«По закону сбытовые компании только через год обязаны устанавливать «умные» счетчики, поэтому массовой замены сейчас мы не наблюдаем. Кроме того, в некоторых регионах, например в том же Санкт-Петербурге, достаточно небольшой процент просроченных приборов учета. Но главная причина, по которой поставщики не спешат устанавливать ИСУ, на мой взгляд, заключается в другом.

По идеи «умный» счетчик должен быть выгоден всем. Но мы уже видим реакцию РСО, которые отстаивают свои интересы. Во-первых, они уже открыто говорят, что без повышения тарифа реализовать эту программу невозможно. Во-вторых, предлагают не проводить «массовую» установку ИСУ, поскольку только комплексная установка таких систем позволит отражать реальное потребление электроэнергии и измерять энергоэффективность всего дома. С последним тезисом трудно не согласиться.

С другой стороны, если мы все время будем переносить мероприятия по внедрению ИСУ, то сильно отстанем от цивилизованного мира в плане энергоэффективности и снижения потребления энергоресурсов. Поэтому, может, правительству и стоит принять некоторые предложения энергетиков. Например, оборудовать те дома, где количество счетчиков, подлежащих замене, достигает определенного процента. Но в текущей ситуации в ближайшее время какой-то массовой замены счетчиков явно не предвидится».

и другим профильным ведомствам проработать вопрос включения стоимости установки счетчиков в коммунальные платежи. Также в поручении сказано о необходимости предложений по дополнительному росту тарифов на электроэнергию, которые будут учитывать затраты на установку «умных» счетчиков (в течение трех лет). Есть подозрение, что, несмотря на изначально декларирующийся тезис «население это не затронет», это будет соответствовать действительности не в полной мере.

Ефим ДУБИНКИН



Микропроцессорные оптоволоконные устройства дуговой защиты



УДЗ «ПРОЭЛ-Мини»

Дуговая защита «ПРОЭЛ-МИНИ» предназначена для защиты шкафов КРУ, КРУН, КСО от дуговых замыканий

К устройству можно подключить до 3-х ВОД: ВОД из отсека выключателя, ВОД из отсека сборных шин и ВОД из отсека ввода/вывода. В устройстве предусмотрена возможность формирования сигналов: «Запрет АПВ» или «Запрет АВР», «Неисправность», «Срабатывание» и «Отсутствие оперативного тока».

- Напряжение питания постоянное, – 120-250 В;
- Напряжение питания переменное, – 90-264 В;
- Частота переменного напряжения питания – 45-55 Гц;
- Рабочий диапазон температур –минус 40-50 С°;
- Габариты (ДхВхГ) – 156x108x64,5 мм

«ОВОД-Л»



Дуговая защита «ОВОД-Л» основана на многоблочной конфигурации и применении шины CAN для обмена информацией и управления.

Эксплуатационные возможности:

- оснащение КРУ устройствами защиты непосредственно на заводе-изготовителе КРУ;
- блочная структура построения, при которой отказ любого из блоков не влияет на работоспособность других;
- подключение до 112 основных блоков УДЗ на одну шину данных без повторителей;
- простое наращивание числа блоков при расширении секции;
- высокая помехозащищенность за счет применения промышленной шины данных CAN;
- уменьшение длины ВОД, а также электрических кабелей для соединения с устройствами РЗА КРУ.

Интеллект важен в большой сети



Валерий Дзюбенко

ВОПРОС:

Валерий Валерьевич, сейчас много говорят о том, что в условиях пандемии растет количество кибератак на критически важные системы и ПО компаний, в том числе и в энергетическом секторе. Считаете ли вы, что необходимо более пристальное внимание оказывать сфере информационной безопасности и гарантии невмешательства злоумышленников в компьютерные системы как отдельно взятой компании, так и систем учета, например, региона или промышленного района? Вероятно, это важнее, чем планировать установку интеллектуальных приборов учета и дискутировать, кто будет за это отвечать?

Франц Компана,
сотрудник СП по автоматизации, Москва

ОТВЕТ:

Бесспорно, реагировать необходимо на реальные вызовы, а не мнимые, и при этом правильно расставлять приоритеты, очередность решения проблем, оценивать величину рисков и возможные последствия. В отношении развития интеллектуальных систем учета, считаем эту программу недостаточно обоснованной и проработанной, ее выгоды для экономики и общества неочевидны.

ВОПРОС:

Уважаемый Валерий! Кто в итоге заплатит за установку «умных счетчиков»? Ранее предполагалось, что внедрение интеллектуальных систем учета электроэнергии будет проводиться в рамках инвестиционных программ энергокомпаний, сейчас обсуждается вопрос, что затраты будут включены в тарифы на свет для потребителей. Эти расходы опять лягут на население?

Антон Ивановский,
аспирант, Петрозаводск

ОТВЕТ:

Инвестиционные программы также финансируются за счет тарифов и платежей потребителей, поэтому питать иллюзии, что приборы учета могут поставить даром, не стоит. За эту программу, впрочем, как и за любые другие расходы энергокомпаний, платят потребители. В той части, которую не сможет оплатить население из-за ограничений роста тарифов, нагрузка будет перенесена в тарифы для предприятий и организаций, которые, в свою очередь, должны будут поступиться своей прибылью, снизить налоговые

Эксперт газеты «Энергетика и промышленность России» — заместитель директора ассоциации «Сообщество потребителей энергии» Валерий Дзюбенко, отвечая на вопросы читателей «ЭПР», отметил, что полномасштабное внедрение интеллектуального учета — непродуманная идея, которую взяли на вооружение без учета экономической эффективности и зарубежного опыта. «Интеллектуальный учет — это не самоцель, он может быть эффективен только в тех случаях, когда требуется наблюдение и управление распределительной сетью в режиме онлайн в связи с большим числом распределенной генерации, включая ВИЭ, создающей разнонаправленные потоки энергии».

отчисления или переложить эти расходы в стоимость своих товаров и услуг, которые, в итоге, все равно оплатит население. Другой вопрос — дороже это или дешевле, чем если бы свои приборы учета по-прежнему меняли сами потребители. Считаю, что перенос ответственности за учет на сетевые и сбытовые организации ведет к их удорожанию, поскольку ресурсоснабжающие организации для закупки и установки счетчиков, в отличие от самих граждан, будут вынуждены привлекать кредиты, предусматривать доходность, а также нести сопутствующие и накладные расходы, которые экономия на оптовой закупке счетчиков может не покрыть.

ВОПРОС:

Уважаемый Валерий! Видите ли вы какие-то серьезные недостатки в целом по идеи оснащения российских потребителей интеллектуальными приборами учета?

Эльчин Саянов,
инженер, Улан-Удэ

ОТВЕТ:

Это непродуманная идея, за ее реализацию взялись без оглядки на экономическую эффективность и зарубежный опыт подобных проектов. Интеллектуальный учет — это не самоцель, он может быть эффективен только в тех случаях, когда требуется наблюдение и управление распределительной сетью в режиме онлайн в связи с большим числом распределенной генерации, включая ВИЭ, создающей разнонаправленные потоки энергии. Другими словами, интеллектуальный учет необходим не столько для финансовых взаиморасчетов, сколько для технологического управления сетями и подключенными к ней устройствами.

В России же пока нет такого числа распределенной генерации и ВИЭ, то есть объективные условия для развития интеллектуального учета еще не созрели, а когда они созреют, установленные сейчас системы уже точно морально устареют и потребуют замены, что удвоит расходы. В итоге в целеполагании у авторов идеи произошла подмена — вместо реальных вызовов, для которых предназначен такой учет, ставятся задачи сокращения потерь и улучшения платежной дисциплины. О том, что указанные задачи можно решать более экономичными способами, а также о том, что уста-

новка интеллектуального учета планируется повсеместно, включая территории, где с потерями и платежной дисциплиной особых проблем нет, авторы идеи скромно умалчивают.

ВОПРОС:

Валерий Валерьевич! Как вы оцениваете новую модель на рынке тепловой энергии РФ — «альтернативные котельные», которую сейчас пытаются внедрить (пока на уровне pilotных проектов)? Стоит ли ожидать от новой модели реального снижения тарифов для потребителя?

Виталий Павлович Газов,
сотрудник ОГК

ОТВЕТ:

Снижение тарифов возможно только на тех территориях, где они были существенно завышены, а таких по стране единицы. В остальных случаях потребителей ожидает повышение тарифов на тепло, причем нередко довольно существенное. Модель «альтернативной котельной» выгодна энергетикам и, к сожалению, выгод для потребителей не предусматривает.

Дело в том, что тарифное регулирование в случае «альтернативной котельной», как следует из самого названия, осуществляется по самым высоким расходам котельного производства тепла, в то время как поставка может осуществляться от более экономичных теплоэнергокомплексов с заводом более низкой себестоимостью. Выгода может оседать в карманах энергетиков без гарантий инвестирования этих средств или снижения тарифа.

ВОПРОС:

Уважаемый Валерий! С какими рисками сталкиваются потребители энергии, не считая отключения энергоресурсов и неплатежей?

Иван Солодкин,
автогазотранспортное предприятие,
Красноярск

ОТВЕТ:

Самая большая проблема — это необоснованный рост тарифно-ценовой нагрузки, значительная часть которого связана с перекрестным субсидированием отдельных категорий потребителей, регионов страны и целых отраслей.

По нашим подсчетам, эта дополнительная нагрузка составляет уже около трети цены элек-

троэнергии, и она не снижается даже в отдаленной перспективе. Дополнительная нагрузка и перекрестное субсидирование искают экономику электроэнергетики и негативно отражаются на конкурентоспособности российских предприятий. В первую очередь энергоемкой промышленности, которая формирует больше четверти ВВП и почти половину бюджетных поступлений.

ВОПРОС:

Уважаемый Валерий! Недавно стало известно, что потребители энергии выступили с предложением перенести сроки обязательств по внедрению интеллектуального учета не менее чем на 3 года. Как вы прогнозируете развитие этой ситуации в нашей нестабильной экономике и с учетом таких внезапных явлений, как пандемия?

Варвара Ситникова,
специалист ЖКХ, Оренбург

ОТВЕТ:

Предложение состоит не в том, чтобы отложить и подождать. Время необходимо для того, чтобы пересмотреть эту инициативу, проверить ее обоснованность и эффективность, при необходимости отказаться от нее или произвести более точную настройку. Потребители против повсеместной установки интеллектуальных систем, это громадные затраты, которые никогда не окупятся и станут дополнительной тарифной нагрузкой на экономику. Интеллектуальные системы учета необходимо устанавливать адресно, только там, где они точно окупятся.

Пандемия лишний раз показала, что планировать инфраструктурные программы необходимо предельно рационально, исходить из того, что в кризис экономика должна выстоять, тарифно-ценовая нагрузка должна быть гибкой и помогать восстановлению экономического роста, а не тормозить его.

ВОПРОС:

Уважаемый Валерий Валерьевич! Как известно, «Россети» одними из первых в стране провозгласили переход на цифровизацию и озвучили планы о том, что уже в конце этого года в стране будет работать более 20 цифровых подстанций. Верите ли вы в это? И вообще, нужны ли России цифровые подстанции?

Алиса Варшавина,
оператор ТЭЦ, Иркутск

ОТВЕТ:

Цифровизация сетей — это не самоцель, она необходима для снижения расходов экономики на энергоснабжение. Если эти расходы продолжают расти или, более того, непропорционально увеличиваются, никакого смысла в цифровизации нет. Поэтому по заявленным и реализованным проектам целесообразно выполнить оценку: насколько сократились расходы монополии, в какие сроки окупятся новые объекты и насколько они позволят снизить тарифы для потребителей.

Все остальное — это всего лишь модные лозунги, под дымовой завесой которых сети продолжат

наращивать стройку и тарифы без должных эффектов для экономики и общества.

ВОПРОС:

Читал, что многие крупные потребители электроэнергии стали производить ее сами для себя. Как-то не особо понимаю: неужели можно конкурировать с вроде бы не особенно дорогими ценами на электроэнергию в России? Ведь построить энергообъект — очень дорого, плюс штат обслуживания и т.д. И, кстати, если предприятия, которые входят в вашу ассоциацию станут не только потребителями, но производителями, не придется ли вам название ассоциации поменять?

Артем Неживых,
научный сотрудник, Санкт-Петербург

ОТВЕТ:

Название менять не придется, поскольку выработка электроэнергии осуществляется для собственных технологических нужд и не является бизнесом. В отношении выгоды очевидно, что в ущерб себе строить свою генерацию никто не будет. Дело в том, что цена электроэнергии из общей сети с учетом разнообразных надбавок и перекрестного субсидирования уже превышает стоимость собственного производства электроэнергии, включая инвестиции, обслуживание и ремонты генерации и прочие расходы.

Согласно результатам исследования, выполненного в ассоциации «НП Совет рынка» в 2019 году, в 54 из 61 рассмотренного газифицированного субъекта Российской Федерации уже сегодня потребители энергии, подключенные к электросети на уровнях напряжения ВН (высокое напряжение, 110 кВ) и СН1 (35 кВ), могут строить собственную генерацию на базе газопоршневых установок (5 энергоблоков) с окупаемостью 10 лет, сблюдая необходимый уровень резервирования (1 из 5 энергоблоков находится в резерве) и при внутренней норме доходности (IRR) на уровне 14%.

Прибавьте к этому возможность, а подчас необходимость утилизировать для выработки электроэнергии попутные и вторичные энергоресурсы, которые делают проекты собственной генерации еще более экономичными, например, утилизация попутного нефтяного газа в нефтедобыче, доменного, коксового и конвертерного газов в черной металлургии, отходов переработки в лесной промышленности.

Низкие цены на электроэнергию для промышленности в России давно уже стали мифом. Международные сопоставления, которые мы ежегодно выполняем в ассоциации, показывают, что цена электроэнергии для промышленности в России близка, а в ряде случаев превышает аналогичные показатели в Европе и США. Это также подтверждают данные российских компаний, имеющих зарубежные активы.

Подготовила
Ирина КРИВОШАПКА



Наиболее актуальными с коммерческой точки зрения страны БРИКС считают технологии, связанные с цифровизацией, а также технологии чистой энергетики. К такому выводу пришли эксперты Платформы энергетических исследований БРИКС, проанализировав ответы представителей более 60 компаний и организаций стран «пятерки».

Рука об руку

Экономический рост во многом зависит от уровня инноваций в каждой конкретной стране. В этой связи аналитики попытались оценить возможности для сотрудничества в части создания новых инновационных решений. Результаты их работы отражены в исследовании «Приоритеты технологического развития ТЭК стран БРИКС».

«Технологическое сотрудничество включено в список приоритетов для исследовательской платформы БРИКС. В 2020 году было запущено исследование о технологических потребностях группы стран, — рассказывает руководитель Центра компетенций технологического развития ТЭК Минэнерго России **Олег Жданеев**. — Можно выделить два основных направления трансформации, которые сейчас происходят в топливно-энергетическом комплексе. Это развитие Индустрии 4.0 и процесс энергоперехода. Данные тенденции нацелены на решение проблем ТЭКа, а именно на повышение энергоэффективности и степени безопасности производства, снижение стоимости добычи, усиление экологического вектора. Возникающие перед нами вызовы создают новые возможности для стран БРИКС, и они должны работать рука об руку, чтобы реализовать их».

Эксперт подчеркнул: развитие новых технологий в ТЭКе, как правило, занимает более десяти лет — при условии, что работу ведет одна компания или одна страна в узком диапазоне. Такой проект, скорее всего, не выйдет на окупаемость. Межстрановое сотрудничество позволяет не только сосредоточить усилия на более перспективных технологиях, но и сэкономить до 25% расходов. К тому же в данном случае можно осуществлять процесс передачи этих технологий между странами, что поможет всем государствам преуспеть в технологическом развитии. Следовательно, нужно на берегу разобраться, какие компетенции и знания имеют страны и какие технологии нужны им для того, чтобы достичь поставленных экономических целей.

Сверили приоритеты

«Во втором и третьем кварталах 2020 года было проведено исследование, в котором участвовали

представители более 60 компаний из стран БРИКС. В результате нам удалось выделить наиболее приоритетные области работы, — рассказывает Олег Жданеев. — Основная цель исследования заключалась в определении технологических потребностей, оценке перспектив технологий по разным временным участкам, оценке критичности этих технологий и важности для непрерывности бизнеса. Кроме того, мы оценили способность создать эти технологии именно в странах БРИКС и желание компаний сотрудничать в данном направлении, а также определили проблемы, которые могут помочь или помешать сотрудничеству между компаниями из стран БРИКС».

Участникам опроса были разосланы три опросника, включающие 12 групп вопросов. Респонденты должны были оценить 500 разных технологий по таким критериям, как вероятность их использования и актуальность, возможности для внутренней экономики, склонность к участию в совместных проектах.

«Мы получили большое количество ответов и поняли, что цифровые технологии являются на сегодняшний день самыми актуальными, как, впрочем, и технологии, связанные с экологическими целями, в частности со снижением выбросов парниковых газов», — пояснил Олег Жданеев.

Большинство из представленных в обзоре технологий оценены как особо важные. Рассмотрим их подробнее.

Обрабатывая ответы респондентов, эксперты учитывали уровень знаний и опыта в разных странах БРИКС, рассмотрели возможности и компетенции стран. Например, относительно России аналитики оценили наши возможности по производству и использованию высокомощных газовых турбин и водородных технологий. А изучая возможности Индии, акцентировали внимание на горнорудном секторе, поскольку он важен для данной страны. Таким образом, зная сильные стороны стран, можно будет организовывать совместные проекты.

Несколько примеров проектов, которые могут быть реализованы в будущем:

1. **Производство алюминия** (это направление развивается в Южной Африке, важную роль играет компания *Sasol*).

2. **Комплексная переработка золотошлаковых отходов угольного производства** (Дальневосточный федеральный университет (Россия) ведет работу в этой области).

3. **Катализаторы для синтеза полиолефинов** (работу в этом направлении ведут Китай и Россия).

4. **Ветровые турбины** (их развитием занимается Индия).

5. **Энергия на биоэтаноле** (это направление разрабатывает Бразилия).

«Наиболее актуальны с коммерческой точки зрения технологии чистой энергии, технологии, позволяющие экономить ресурсы и экологичные решения. Мы видим большие перспективы по использованию так называемого умного оборудования на полевых площадках. Хорошие возможности открывает применение датчиков, умных сетей и быстрых линий связи в области энергетики, — комментирует Олег Жданеев. — Весьма перспективным представляется оборудование гигаваттного класса — те же турбины.

В области производства угля будет востребован беспилотный транспорт и новые методы исследования. Все эти элементы, так или иначе, относятся к экономике замкнутого цикла. Совместное производство подобных технологий могло бы дать до 2 трлн долларов роста капитализации компаний, страны могли бы серьезно сократить выбросы парниковых газов и увеличить операционную эффективность»

Новый уровень сотрудничества

Эксперты, работавшие над исследованием, уверены: после кризиса очень важно гармонизировать стандарты, коллективно разрабатывать новое оборудование. При этом не помешает извлечь правильные уроки из предыдущего опыта, также страны должны делиться передовым опытом по использованию новых подходов и правил, которые помогают работе энергетиков.

«Мы считаем, что для создания технического партнерства

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В шаге от технологического прорыва

ТОП-10 ПРИОРИТЕТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СТРАН БРИКС

НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕКТОР:

- ◊ Технологии строительства многозабойных скважин на участках со сложным геологическим строением;
- ◊ Бурение многоствольных скважин с полным проникновением в пласт;
- ◊ Оптимизация системы заводнения;
- ◊ Разработка оборудования для ГИС и систем M/LWD (Measurement and Logging While Drilling — измерение и каротаж при бурении скважин);
- ◊ Методы повышения нефтеотдачи пластов (МПУ);
- ◊ Технологии 4R (Reduce, Reuse, Recycle, Remove — сокращение, повторное использование, переработка, устранение);
- ◊ Геофизическое оборудование для мониторинга межскважинного пространства;
- ◊ Технологии виртуальной реальности для обучения персонала;
- ◊ Технологии разведки месторождений газовых гидратов.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

- ◊ Системы киберфизического мониторинга персонала;
- ◊ Предоставление системных услуг для обеспечения надежности электростанций, использующих возобновляемые источники энергии: регулирование напряжения с использованием реактивной мощности, регулирование частоты, восстановление частоты на разных этапах системных ошибок, горячее резервирование и другие;
- ◊ Использование биомассы для выработки электроэнергии и тепла на ТЭС / ТЭЦ различной мощности в паросиловом цикле;
- ◊ Системы хранения на основе литий-ионных аккумуляторов;
- ◊ Повышение эффективности солнечных панелей за счет создания многослойных панелей;
- ◊ Водородная энергия;
- ◊ Сочетание солнечных батарей с накоплением энергии;
- ◊ Повышение эффективности солнечных панелей за счет нанесения наноразмерных частиц алюминия на гибкие поверхности панелей;
- ◊ Повышение эффективности паровых турбин за счет увеличения критических параметров пара.

УГОЛЬНЫЙ СЕКТОР

- ◊ Структурно-разведочные горные работы и геологическое картирование;
- ◊ Методы геохимических исследований;
- ◊ Новые методы анализа горных пород в скважинных условиях в реальном времени;
- ◊ Разработка методов геофизических исследований скважин с глубиной зондирования несколько метров;
- ◊ Разработка геофизического оборудования для исследования межскважинного пространства;
- ◊ Разработка новых принципов телеметрии для передачи больших объемов данных в реальном времени со скважинного оборудования;
- ◊ Беспилотные пробоотборники для геологоразведочных работ;
- ◊ Технологии дополненной реальности для контроля бурения и мониторинга коллектора;
- ◊ Технологии моделирования свойств горных пород;
- ◊ Анализ и машинное обучение: точное определение фациальных зон, определение основных этапов геотектонического развития; текtonическая зональность.

в области инженерных разработок и технологий необходимо сформировать рабочие группы. Логичной видится модель сотрудничества, при которой две или несколько стран с общими интересами могут создать рабочие группы для развития промышленных партнерств. Такие группы помогут специалистам промышленности и исследователям выйти на новый уровень сотрудничества между странами БРИКС, — уточняет Олег Жданеев. — Только путем совместной работы мы сможем добиться

значительного успеха в развитии тех технологий, которые должны решить актуальные проблемы».

Заместитель министра энергетики РФ **Антон Инюцын** выразил уверенность в том, что результаты исследования найдут свое применение в практической плоскости, будут полезны не только государствам объединения, но и другим странам, международным организациям и крупнейшим энергетическим компаниям.

Елена ВОСКАНЯН



Николай Парфентьев, директор по цифровизации и информационным технологиям — начальник Департамента ПАО «Россети» (Россия):

«Роль цифровых технологий в том, чтобы повысить основные бизнес-процессы, создать новые сервисы в условиях, когда увеличивается роль потребителя, и не выпасть из контекста. Задача по созданию объектов инфраструктуры ТЭКа без участия человека появилась не вчера, однако повестка COVID-19 усилила ее: запрос на то, чтобы объекты инфраструктуры работали без человека, возрос.

В исследовании было отмечено, что технологии в ТЭКе развиваются примерно 10 лет. Если мы закладываем в этот временной промежуток стандартизацию, то период будет еще больше.

Современные технологии я бы разделил на три бокса, в зависимости от их зрелости. Так, в первый бокс я бы поместил технологии, которые уже довольно развиты, внедряются и будут актуальны не одно десятилетие. Если мы говорим про электросетевой комплекс, то это технологии цифровых подстанций, я имею в виду вторичное оборудование, РЗА, телемеханику. Здесь, как мне кажется, Россия могла бы быть полезна странам БРИКС, поскольку только у компании «Россети» более 30 стандартов по элементам цифровых подстанций.

Одной из перспективных технологий цифровизации в исследовании названы интеллектуальные системы и приборы учета. Мы делаем большой акцент на этом направлении и до 2030 года планируем установить более 18 миллионов приборов учета. Уже ведем сотрудничество со странами-партнерами в этом направлении.

Кроме того, у нас есть конкурентоспособные технологии управления этой инфраструктурой, можно отметить, например, SCADA и АСТУ. Готовы делиться и обмениваться опытом с коллегами из других стран БРИКС, поскольку риски кибербезопасности постоянно растут. Причем речь может идти о партнерстве не только в плане купли-продажи программного обеспечения, но и в части создания серта (sert) по кибербезопасности (системы для предотвращения атак. — Прим. авт.).

Вторая коробочка технологий — это технологии, по которым эффекты будут получены в дальнейшем, на текущий же момент остается ряд инженерных задач, а также вопросы в части нормативно-правового регулирования, стандартизации, типизации. В эту коробочку со своей позиции я бы положил технологии технического зрения для мониторинга и диагностики оборудования, строительства и обеспечения промышленной безопасности.

Думаю, не могут быть обделены вниманием в рамках этой тематики цифровое проектирование и инжиниринг. Я считаю, что нам надо смотреть и думать наперед, делать ставки на технологии, которые могут совершить прорыв. В этой связи в третью коробочку я бы поместил технологию, напрямую касающуюся сетевого комплекса, а именно высокотемпературные сверхпроводники. По этой третьей коробочке также был бы интересен обмен опытом между участниками БРИКС.

В то же время Россия видит свой потенциал во вторичном оборудовании и технологических комплексах управления. Представляют интерес системы накопления энергии. Если вдруг на рынке появится технология, которая будет эффективна с точки зрения КПД, а именно промышленный накопитель, затраты на разряд и заряд которого будут настолько низкими, что его можно будет использовать как элемент регулирования спроса и сглаживания пиков, это будет прорывом. На какой технологии это будет сделано — на водородной или какой-либо другой — вопрос второй. Но если такая технология появится, она однозначно будет интересна России».



Роб Степен, экс-президент СИГРЭ (Южная Африка):

«На мой взгляд, главной тенденцией будущего является увеличение доли генерации на ВИЭ с упором на декарбонизацию. С одной стороны, это общая цель для всех стран, с другой — страны БРИКС достигли разных успехов в части перехода на зеленые источники энергии, поскольку в каждой стране свои особенности.

В ЮАР, например, эксплуатируются устаревшие угольные электростанции. В ближайшее время нам нужно заменить свыше 30 гигаватт установленной мощности. Перед нами серьезный вызов: различные технологии генерации, в том числе угольные и те, которые предусматривают использование нефти, не очень привлекательны для инвестиций, и многие страны делают упор на газовые технологии и ВИЭ. Но для того, чтобы развивать ту же зеленую энергетику, нужны определенные ресурсы, в том числе финансовые и интеллектуальные, а ведь ВИЭ не всегда удовлетворяет требованиям стабильности и устойчивости. Откровенно говоря, ВИЭ не так популярны в ЮАР, как угольная генерация. Тем не менее в 2020 году мы установили солнечные батареи мощностью 20 ГВт.

В ближайшие несколько лет планируем построить примерно 8 тысяч километров сетей высокого напряжения, а также обеспечить интеграцию традиционных и возобновляемых источников энергии в нашу сеть. Задумываемся о создании хранилища для электроэнергии примерно на 5 тысяч ГВт. Возможно, кто-то скажет, что это слишком амбициозные планы, но мы считаем, что энергию можно генерировать, в том числе из импортного газа. Проблема в том, что у нас недостаточно развита газовая инфраструктура, хотя одной из ярких тенденций для ЮАР является увеличение газа в энергобалансе. Знания и опыт России в этом секторе, включая проектирование газовых сетей, для нас очень актуальны.



Марсио Сзечтман, директор по передаче электроэнергии Electrobras (Бразилия):

«Промышленная революция 4.0 и развитие сетей 5G — пожалуй, два главных тренда энергетики будущего. Одновременно с этим усиливаются позиции зеленого водорода — самого революционного водорода с точки зрения передачи электроэнергии. Его время пришло, и он будет динамично развиваться.

Особенность происходящей сегодня промышленной революции в том, что у нее нет границ, они размылись. Реформа электроэнергетики, случившаяся в 90-х годах прошлого столетия, сейчас переоценивается специалистами, разница между передачей и распределением энергии уже не такая четкая, как представлялось ранее. Вероятно, вскоре мы станем свидетелями не просто значительных изменений в деятельности энергокомпаний по всему миру, а трансформации отрасли и рынка в целом.

Усиливается тренд декарбонизации. Мне больше нравится выражение «свободный от углерода» или «с нулевым углеродом». Это значит, что одной из важнейших задач для нас становится создание полностью возобновляемого, чистого мира в самом ближайшем будущем.

Бразилия — континентальная страна, у нас один системный оператор, который работает на всей ее территории. При этом у нас достаточно сложная система диспетчеризации, но, возможно, такой опыт может быть интересен нашим партнерам по БРИКС.

Вместе с тем, хотя 85% энергетики у нас чистой, вырабатываемой на основе ВИЭ, мы несколько отстаем с точки зрения электрической мобильности и распределенной дистрибуции. Поэтому хотели бы познакомиться с опытом других стран, которые могли бы посоветовать, как нам достичь улучшений в данной области».

Примеры технологий взаимного интереса

ИНДУСТРИЯ 4.0

- Технологии для строительства многоствольных скважин;
 - Системы киберфизического мониторинга персонала;
 - Беспилотные пробоотборники для геологоразведочных работ;
 - Технологии разведки и разработки газа;
 - Умные сети электроснабжения.
- Ожидаемый эффект от внедрения данных технологий:
- 2 трлн долларов роста капитализации компаний
 - 200 млрд долларов на развитие со-обществ.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД

- Водородная энергия, использование биомассы;
- Повышение эффективности технологий бесконтактной энергетики;
- Высокопроизводительные аккумуляторы;
- Технологии 4R.

Ожидаемый эффект от внедрения данных технологий:

- сокращение выбросов CO2 на 30%
- появление 2 миллионов новых рабочих мест.

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

- Географические информационные системы;
- Моделирование BIM;
- Интерактивное обучение персонала;
- Дополненная реальность;
- Ремонт в соответствии с техническими условиями.

Ожидаемый эффект от внедрения данных технологий:

- снижение аварийности в среднем на 9%
- повышение операционной эффективности на 20%.

03П: ОТЧИТАЛИСЬ О ГОТОВНОСТИ

Зима покажет реальность

В текущем году подготовка к осенне-зимнему периоду проходила в непростых условиях. С начала года наблюдалось снижение потребления электроэнергии примерно на 2,4% к уровню прошлого года, а задолженность за электроэнергию и тепло увеличилась примерно на 14,6%, или на 44,5 млрд рублей.

Ко всему прочему, ввиду непростой эпидемиологической обстановки и высокой неопределенности развития событий субъектам электроэнергетики пришлось провести оптимизацию инвестиционных программ. При этом все мероприятия, направленные на подготовку к ОЗП, сокращению не подлежали и выполнены в полном объеме.

Необходимые запасы созданы

«Во всех федеральных округах совместно с Министром, Ростехнадзором и региональными властями созданы и работают федеральные штабы по обеспечению безопасности энергоснабжения. Своевременно принятые Правительством решения по трансграничному перемещению оборудования, а также возможности приезда специалистов позволили выполнить ранее запланированные объемы ремонтных работ, которые в этом году на 10,5% выше, чем показатели прошлого года», — сообщил министр энергетики РФ Александр Новак на совещании Правительства РФ 29 октября.



Александр Новак

Глава ведомства уточнил, что, например, запасы гидроресурсов по основным каскадам гидроэлектростанций превышают от 7 до 25% среднемноголетние значения и позволяют осуществлять выработку электроэнергии ГЭС без ограничений. Резерв мощности при планируемом максимуме потребления в предстоящий отопительный сезон составит порядка 40 тысяч МВт. По итогам года будет введено в эксплуатацию 3400 МВт новых генерирующих мощностей, около 24 тысяч километров линий электропередачи.

Имеются необходимые запасы топлива на объектах электроэнергетики, а это 18,4 миллиона тонн угля, 2,5 миллиона тонн мазута и 353 тысячи тонн дизельного топлива, что превышает установленные нормативы в целом более чем на полтора раза.

В штатном режиме осуществлен северный завоз для потребителей изолированных и удаленных энергосистем. В ноябре завершатся работы по повышению надежности электрической сети Дагестанской энергосистемы. Дело в том, что Дагестанская и Иркутская энергосистемы на данный момент входят в перечень регионов с высокими рисками нарушения энергоснабжения. В этой связи реализуются масштабные мероприятия для повышения системной надежности обеих энергосистем.

«На особом контроле — функционирование объектов электроэнергетики в Дальневосточном федеральном округе, Калининградской области и на Крымском полуострове. Подготовка объектов Приморского края, Амурской области, Хабаровского края, Сахалина была осложнена последствиями неблагоприятных погодных условий.

Слаженная работа региональ-

ных властей и энергетиков позволила обеспечить оперативное восстановление энергоснабжения потребителей, нарушенного непогодой, а также обеспечить завершение необходимых ремонтных работ на пострадавшем оборудовании, — уточнил Александр Новак. — Для минимизации последствий технологических нарушений в энергосистеме проведены плановые системные тренировки и учения совместно с МЧС, Министром и Ростехнадзором. Мы отслеживаем укомплектованность и достаточность аварийного запаса и спецтехники, в том числе резервными источниками энергоснабжения. Большое внимание уделяется расчистке просек и замене сетевой инфраструктуры низкого напряжения на изолированные провода».

В рамках исполнения поручения Президента Минэнерго внедряет комплексную риск-ориентированную модель управления, совершенствует нормативно-правовую базу и на предприятиях отрасли внедряет новые инструменты планирования ремонта и реновации. Это позволило определить приоритеты по ремонту и реновации оборудования в условиях ограниченных финансовых ресурсов, снизить стоимость жизненного цикла оборудования.

Также внедряются современные системы управления технологическими процессами и интеллектуальные системы управления. В крупных городах такие системы уже реализованы, потребители в большинстве случаев не ощущают аварийных ситуаций.

Вместе с тем, ведомство продолжает совершенствовать работу по мониторингу оперативной ситуации в энергосистеме, наложен информационный обмен с региональными властями и субъектами электроэнергетики. Информация обо всех параметрах функционирования энергосистемы в круглосуточном режиме поступает в ситуационно-аналитический центр министерства и позволяет в случае необходимости принимать меры по координации устранения последствий массовых нарушений энергоснабжения.

В режиме реального времени проводится мониторинг и анализ региональных СМИ, социальных сетей, мессенджеров для оперативного реагирования на проблемы с энергоснабжением насе-

ления. Это позволяет обеспечить качественную обратную связь и адресно реагировать на проблемные точки в регионах.

Лучше, чем год назад



Владимир Якушев

счет внедрения датчиков состояния сети, приборов управления сетями и подстанциями позволили проводить дистанционное оперативное переключение, обеспечивать мониторинг состояния электрооборудования в режиме реального времени. Сформировано 36 цифровых районов электрических сетей, построены 57 цифровых подстанций, введено 14 центров управления сетями.

Активное внедрение таких инноваций в электросетевом комплексе уже сейчас позволило достичь положительных результатов с точки зрения показателей надежности. В целом по стране среднее время обесточения потребителей снизилось на 30 минут и составляет 1 час, а отключение потребителей проходит на 40% реже.



Павел Ливинский

По словам главы «Россетей» Павла Ливинского, электросетевой комплекс России на 100% готов к зимним максимумам.

«Несмотря на сложную эпидемиологическую обстановку, все компании Группы «Россети» прошли период подготовки с опережением графиков, в полном объеме выполнили намеченные мероприятия по обеспечению надежного функционирования сетей. На техобслуживание и ремонт в текущем году направлено порядка 70 миллиардов рублей».

При этом физические объемы работ по основным номенклатурным позициям сохранены либо увеличены, в том числе проведен ремонт 45 191 километра ЛЭП 35 кВ и выше (+8% в годовом сравнении) и 613 трансформаторов (+1%).

На 100% сформирован запас оборудования, обеспечена полная готовность персонала к аварийно-восстановительным работам (10 082 бригады, 50 305 человек). Подразделения укомплектованы необходимой автомобильной и спецтехникой (24 721 единица). В резерве у электросетевых компаний — 6 014 передвижных источников питания общей мощностью 482,2 МВт. Заключено 1 565 соглашений о взаимодействии с МЧС России, Росгидрометом, дорожными службами и подрядными организациями.

«Третий год подряд улучшаются показатели надежности «Россетей». С 2017 года продолжительность и частота прекращения передачи электроэнергии на точку поставки сокращены на 60% и 28%. Количество технологических нарушений с перерывами электроснабжения потребителей уменьшено на 52%», — резюмировал Павел Ливинский.

Елена ВОСКАНЯН

Полимерная изоляция
Современные решения

АО «АИЗ» — производство полимерных изоляторов, полимерных шинных опор и арматуры для жесткой ошиновки подстанций

140081, Московская обл., г. Лыткарино, ул. Парковая, д. 1, офис 1, тел. +7 (499) 754-22-86 (многоканальный)

Отдел сбыта: 1@aiz.com, m@aiz.com, e@aiz.com, 8@aiz.com, сайты: www.insulators.ru, www.bus-bar.ru

на правах рекламы



ТРЕБУЕТСЯ ВЗВЕШЕННОЕ РЕШЕНИЕ

Энергетики озабочены ситуацией с отбором проектов модернизации генерирующих мощностей тепловых электростанций (ТЭС), запланированным на 1 декабря 2020 года.

ТЭС составляют более 67% от установленной мощности единой энергосистемы России, при этом 44% ТЭС являются критически изношенными, их возраст достиг или превысил 40 лет.

Стартовавшая в 2019 году программа модернизации ТЭС позволит в течение 10 лет с 2022 года обновить (продлить ресурс работы) около 41 ГВт тепловых мощностей (25% от всех ТЭС).

Проведенные в 2019 году конкурентные отборы проектов модернизации ТЭС (КОММод) на 2022–2025 гг., в ходе которых было отобрано 17,22 ГВт, позволили снизить средневзвешенные капитальные затраты относительно предельных в 3 раза, а суммарный объем ценовых заявок составил более 50 ГВт, что более чем в 3 раза превысило квоту. Конкурентный механизм отбора проектов модернизации ТЭС показал свою эффективность.

На 2020 год Правительством РФ в целях создания условий для развития локализованных отечественных газовых турбин, отличающихся высокой эффективностью производства электроэнергии, запланировано расширение программы модернизации ТЭС путем проведения в текущем году конкурентного отбора проектов с использованием инновационных газотурбинных установок объемом 2 ГВт на 2026–2028 годы (КОММод ПГУ).

Нормативно было закреплено положение об одновременном проведении этих двух видов отбора – КОММод на 2026 год и КОММод ПГУ на 2026–2028 годы.

Однако проведение КОММод на 2026 год и КОММод ПГУ на 2026–2028 годы в 2020 году уже трижды переносилось и теперь должно состояться 1 декабря 2020 года. Причина переносов – в продолжающейся дискуссии о достаточной величине предельного капекса на реализацию проектов модернизации ТЭС с применением инновационных газовых турбин, включая предельные капексы на отдельные мероприятия, входящие в такой проект. Дискуссия важна, т.к. от ее исхода напрямую будет зависеть – придут ли инвесторы с машиностроителями на отбор, будет ли конкуренция и в итоге будут ли созданы условия для создания локализованных отечественных газовых турбин.

В настоящее время Министерством энергетики РФ организована экспертная работа по оценке необходимых затрат для реализации таких проектов, которая может занять определенное время, а с учетом необходимости внесения изменений в Правила отбора говорить о возможности проведения КОММод ПГУ 1 декабря 2020 года не приходится.

В этих условиях Ассоциация «Совет производителей энергии» обратилась в Правительство РФ с просьбой рассмотреть возможность проведения КОММод на 2026 год в установленный срок – 1 декабря 2020 года, а проведение КОММод ПГУ перенести на период, достаточный для нормативного урегулирования остающихся вопросов и подготовки участников к участию в отборе.

Ассоциация считает, что такое разнесение отборов во времени обосновано и допустимо, так как технологически эти отборы не связаны друг с другом и могут быть проведены в разные сроки без негативных последствий для энергосистемы и потенциальных участников отборов. А проведение основного КОММод в 2020 году позволит своевременно обеспечить заказами



Юрий Татаринов

отечественных производителей энергетического оборудования, что в условиях ограниченного пула таких производителей и длительных сроков изготовления не допустит образования очереди на поставку оборудования, что может повлечь за собой срыв сроков поставки мощности в 2026 году.

Юрий Татаринов, советник Энергетической практики юридической фирмы VEGAS LEX:

«Целесообразность переноса отбора проектов с использованием инновационных газовых турбин на более поздний срок (отдельно от КОММод) во многом зависит от принятия взвешенного решения по вопросам внесения изменений в соответствующие нормативно-правовые акты, предусматривающие в данный момент:

1. Применение коэффициента 1,5 (вместо 1,2 ранее) к величине типовых капитальных затрат на реализацию мероприятий (для целей определения предельных максимальных капитальных затрат) по переводу генерирующего объекта (ГО) с паросилового цикла в работу с использованием парогазового цикла за счет надстройки ГО газовой турбиной (газовыми турбинами) с установкой АСУ ТП и локальных систем

автоматического управления с их дооснащением системами диагностики и прогнозики технического состояния газовой (-ых) турбины(-н) в рамках проектов модернизации, заявляемых в проводимом в 2020 году отборе и предусматривающих установку газовых турбин, относимых к образцам инновационного энергетического оборудования, с началом поставки мощности по итогам этого отбора в период с 01 января 2026 года по 31 декабря 2028 года.

2. Увеличение квоты для предельного объема отбора проектов модернизации ГО тепловых электростанций с применением инновационных газовых турбин одного типоразмера с 1000 МВт до 1200 МВт.

3. Установление дополнительного условия, при котором в случае если по итогам проведения доп. отбора проектов модернизации ГО тепловых электростанций с применением инновационного энергетического оборудования суммарный объем отобранных проектов составит менее 2000 МВт, то по решению Правительственной комиссии по вопросам развития электроэнергетики могут быть дополнительно отобраны (разница между суммой мощности фактически отобранных проектов и размером квоты) проекты модернизации ГО тепловых электростанций, которые были заявлены собственниками в общий отбор на 2026 год, но не были отобраны по критерию эффективности. При этом выбор проектов осуществляется по критерию наименьшего значения показателя эффективности».



Илья Долматов

Илья Долматов, к.э.н., директор Института экономики и регулирования инфраструктурных отраслей НИУ «Высшая школа экономики»:

«Вопрос отбора проектов с использованием инновационных газовых турбин – новый и стратегически важный для энергетики России. Очевидно, что изначально правильно заданные параметры для таких проектов определят их привлекательность и уровень конкуренции среди производителей энергетического оборудования. Неудивительно, что этот вопрос вызывал дискуссию и требует времени для принятия взвешенного решения. Стоит поддержать проводимую Министерством энергетики экспертную работу по оценке необходимых затрат для реализации таких проектов. Это повышает доверие к принимаемым решениям.

Кроме того, не стоит забывать, что совсем недавно произошли кадровые перестановки в руководстве Министерства энергетики и ФАС России, поэтому, конечно, новому руководству также необходимо время для погружения в эти вопросы и принятия ответственных решений.

Проведение КОММод ПГУ является дополнительным отбором, и он не должен влиять на основной КОММод, поэтому технически эти два отбора целесообразно разнести по времени».

Подготовила Алена БЕХМЕТЬЕВА

Нефтегаз ждет господдержки усилий в снижении парниковых газов

Некоторые участники нефтегазового рынка и политики уверены, что уже в среднесрочной перспективе и промышленные, и рядовые потребители будут отдавать предпочтения «безуглеродной энергии. Возможно, человечество все же всерьез задумалось об экологии. А возможно, таким образом страны, нацеленные на «зеленую» энергетику, защищают свои экономические интересы.

В России пока не верят

За 2019 год общемировое количество выбросов парниковых газов в CO2-эквиваленте составило 33 млрд тонн. Россия занимает четвертое место по эмиссии парниковых газов среди всех стран.

«Сегодня около 2/3 выбросов углекислого газа приходится именно на нефтегазовый сектор, — отмечает **управляющий директор «Нефть и газ» Accenture Татьяна Берштейн**. — В этом году было зафиксировано некоторое снижение выбросов, но это связано, во-первых, с соглашением ОПЕК и снижением добычи, а во-вторых — с «коронакризисным» снижением спроса на нефтепродукты. Согласно нашему исследованию, крупные мировые нефтегазовые компании считают, что можно достичь 100% углеродной нейтральности, что касается российских компаний, то они говорят лишь о возможном 80-процентном сокращении».

По мнению экспертов, как в России, так и во всем мире проблему декарбонизации можно решать с помощью самих нефтегазовых компаний, однако без государственного регулирования вряд ли что-то получится.

«В настоящий момент мы наблюдаем три важных тренда:

снижение доли углеводородного сырья в первичной энергии, быстрый рост рынка ВИЭ и значительные темпы электрификации потребляемой энергии, — рассказал **руководитель отдела перспективного развития бизнеса ВР Алексей Колин**. — По нашему мнению, возможно несколько базовых сценариев, которые относятся к нашей компании, но также могут иллюстрировать и общие перспективы нефтегазовой отрасли в плане декарбонизации. По самому пессимистичному к 2050 году выбросы углекислого газа снизятся только на 10%.

Этот сценарий не подразумевает дополнительных стимулов для декарбонизации, это продолжение исторически сложившихся трендов. С другой стороны, согласно оптимистичному сценарию, мы сможем достичь более 95%-ного снижения выбросов. Но этот сценарий подразумевает регуляторные требования к декарбонизации со стороны правительства, высокие штрафы за выбросы для промыш-

ленных компаний, что стимулирует инвестиции в декарбонизацию, а также изменение поведенческих факторов — например, переход значительной части населения на электромобили. Бизнес сам по себе будет поддерживать декарбонизацию, если будет считать это привлекательным с экономической точки зрения».

«В Канаде сегодня существуют определенные налоговые механизмы, направленные на декарбонизацию, — приводит пример **экс-президент Society of Petroleum Engineers Дарси Спейди**. — Промышленные предприятия обязаны платить сборы за углеродные выбросы, превышающие норму, но эти средства потом перераспределяются между компаниями, которые разрабатывают и внедряют технологии по снижению выбросов.

В России есть отличные возможности для снижения выбросов с организационной точки зрения: дело в том, что в российском нефтегазовом секторе работает организованная группа предприятий, которая насчитывает не тысячи и даже не сотни, а десятки компаний.

То есть самим процессом декарбонизации гораздо проще руководить, и в России данный процесс может произойти гораздо быстрее, чем в других странах, по причине ограниченного количества крупных игроков. В конечном итоге государство должно создать качественные регуляторные рамки».

Напомним, недавно **Владимир Путин** подписал указ «О сокращении выбросов парниковых газов»: правительству было поручено разработать стратегию социально-экономического развития, подразумевающую низкий уровень выбросов к 2050 году и обеспечить сокращение выбросов до 70% относительно уровня 1990 года.

При этом данный документ уже подвергся критике со стороны отдельных экспертов. В частности, отраслевые аналитики указывали на то, что в настоящее время Россия производит 52% парниковых газов по сравнению с 1990 годом (сработала здесь и знаменитая «седьмая поправка» конца 2000-х, обязывающая нефтяников утилизировать до 95% ПН), что придает документу несколько декларативный характер.

При этом в сентябре **председатель правления ПАО «Газпром нефть» Александр Дюков** высказывал мнение, что политика Европы по высоким «экологическим» налогам — это попытка защитить свой энергетический сектор, а постепенные шаги европейских нефтегазовых компаний из-за сокращения собственных запасов углеводородов мера вынужденная.

Купят — не купят

Традиционно покупатель предпочитает оптимальное соотношение цены и качества, однако если по качеству более дешевый товар не уступает — несомненно, выберет его. Тем не менее представители крупных иностранных нефтегазовых компаний выделяют «экологичный» тренд, следуя

которому эта рыночная логика перестает работать.

«Конечно, в первую очередь задача энергетических компаний — поставлять энергию потребителю, — соглашается **руководитель проекта «Хранение CO2 на иштощенных месторождениях» в отделе исследований и технологий Equinor Али Моджаддам Заде**, — но одновременно с этим в обществе растет запрос на декарбонизацию и это необходимо учитывать».

Очевидно, что в мире растет потребность в энергии с низким содержанием углерода. В связи с этим наша стратегия базируется на трех элементах. Первое — это увеличение инвестиций в ВИЭ, в частности, в ветровую энергию. Второе — минимизация углеродного следа в таких направлениях, как генерация, транспорт и потребление, например, минимизация сжигания попутного нефтяного газа при добыче нефти, постепенный переход на водородную энергетику, сбор и хранение CO2. Третье — это ускорение процессов декарбонизации. Таким образом, к 2050 году мы хотим обеспечить углеродную нейтральность».

«Большинство клиентов нефтегазового сектора России находятся в Европе, поэтому у них всегда будет выбор поставщика ресурсов, и одним из критериев этого выбора может стать уровень воздействия той или иной компании на окружающую среду», — считает Дарси Спейди.

«Сейчас много дискутируют на тему, опаздывает ли Россия в энергопереходе, но, по большому счету, этот переход в мире еще никто не совершил, — уверена Татьяна Берштейн. — Однако, на мой взгляд, российские компании прилагают гораздо меньше усилий к подготовке в рамках энергоперехода, чем наши зарубежные коллеги».

И может оказаться так, что наши основные потребители за рубежом перейдут на новую модель быстрее, чем мы будем к этому готовы. Тогда придется либо искать нового потребителя, либо быстро перестраиваться. С нашей точки зрения, существенного сокращения выбросов можно добиться за счет повышение экологичности основной деятельности нефтегазовых компаний, ускорения трансформации самой модели энергопотребления и поиска новых источников энергии.

Пока мы видим, что существенной господдержки процесса декарбонизации нет. И без срочной поддержки данное направление активно развиваться не будет».

Что касается выбора потребителя и поведенческих факторов, возможно, те же европейцы более сознательны в этом плане. Только с большей долей вероятности пока массовый потребитель делает выбор в пользу более дешевого, доступного и эффективного топлива. Впрочем, как эксперты уже отмечали выше, 30 лет в запасе еще есть: многие ведущие игроки рынка пока анонсируют «тотальную декарбонизацию» лишь к 2050 году.

Ефим ДУБИНКИН

ЦИФРОВОЙ РЭС

enip2.ru



Отсканируйте QR-код, чтобы узнать о наших решениях:

- локализация аварийных участков сети (КЗ и ОЗЗ);
- автоматическое восстановление сети после аварии;
- мониторинг состояния силового оборудования;
- телемеханика, учёт и контроль качества электроэнергии.

 инженерный центр
энергосервис

«Цифровой контролер» посчитает расходы

ПАО «Россети Московский регион» автоматизирует процесс сбора данных приборов учета потребителей с помощью «цифрового контролера».

ПАО «Россети Московский регион» в рамках реализации концепции ПАО «Россети» «Цифровая трансформация 2030» ведет работу по построению цифровой электросети на территории столичного региона. В столице и области появляются цифровые подстанции, цифровые РЭС, запущен проект «Цифровой электромонтер» по автоматизации работы оперативного персонала. Для корректного формирования объема услуг по передаче электроэнергии внедряются элементы цифрового управления сбором и обработкой показаний приборов учета электроэнергии потребителей.

Автоматизация операционной деятельности в сфере оказания услуг по передаче электроэнергии с помощью АИС «КИС Баланс»

С целью комплексной автоматизации бизнес-процессов ПАО «Россети Московский регион» в сфере управления учетом и передачей электроэнергии в электрических сетях 0,4–220 кВ в компании эксплуатируется автоматизированная информационно-аналитическая система (АИС) «КИС Баланс». Система обеспечивает автоматизацию операционной деятельности персонала в сфере оказания услуг по передаче электроэнергии: ведение единой базы данных по точкам поставки электроэнергии на границах балансовой принадлежности (ГБП) с потребителями (юридическими и физическими лицами) и территориальными сетевыми организациями; выполнение расчета объемов оказанных услуг по передаче; формирование балансов и расчет фактических потерь электроэнергии; выявление и локализацию очагов потерь; формирование регламентированной отчетности и аналитики.

Почему необходим «Цифровой контролер»?

Ряд функциональных блоков АИС «КИС Баланс» в настоящее время предполагает большие трудозатраты по вводу информации в систему и могут быть усовершенствованы за счет применения мобильных решений. Сегодня функционал по локализации и устранению очагов потерь предполагает ручной ввод в АИС «КИС Баланс» информации, полученной линейным персоналом по результатам проведения работ по снятию показаний приборов учета, проведению инструментальных проверок и иных мероприятий, направленных на устранение очагов потерь.

С учетом развития технологий и расширения функциональных возможностей мобильных сервисов АИС «КИС Баланс» нуждается в модернизации, чтобы соответствовать современным требованиям. В связи с этим в компании внедряются мобильные решения в рамках проекта «Цифровой контролер», которые позволяют:

- ◊ обеспечить полуавтоматизированный съем показаний, сбор и проверку дополнительной информации о потребителях и средствах учета, в тех местах, где автоматизированный съем невозможен;
- ◊ оптимизировать работы и минимизировать затраты, связанные со сбором показаний;
- ◊ повысить достоверность показаний, используемых для формирования полезного отпуска, обеспечить фотофиксацию;
- ◊ уменьшить трудозатраты на обработку и импорт в АИС «КИС Баланс» учетных данных средств учета;
- ◊ эффективно планировать и контролировать работу линейного персонала;
- ◊ вести учет движения (регистрации, выдачи, установки, отбраковки) номерных пломб и бланков строй отчетности, используемых в ходе бизнес-процессов по выявлению неучтенного потребления электрической энергии и работе со средствами учета.

Решение предполагает оснащение всего линейного персонала компании, задействованного в проведении работ по обходу потребителей, мобильными устройствами с установленным приложением «Цифровой контролер» на платформе Android.

Преимущества программы «Цифровой контролер»

Приложение «Цифровой контролер» имеет целый ряд функциональных возможностей, которые повысят эффективность процесса сбора и обработки информации об объемах электропотребления. В приложении реализованы следующие функции:

- ◊ получение заданий (маршрутов) на обход в разрезе обходчиков;
- ◊ оперативный ввод в приложение результатов работ (снятые показания, результаты инструментальных проверок, выданные предписания, выявленные факты неучтенного потребления, исполненные заявки на ограничение / возобновление энергоснабжения);
- ◊ верификация при вводе показаний, выявление подозрительных показаний, прикрепление к показанию фотографии прибора учета;
- ◊ фотофиксация результатов работ;
- ◊ фиксация gps-координат точек учета;
- ◊ формирование визуального маршрута контрольного осмотра на основе данных картографии;
- ◊ применение справочников номерных пломб и справочников бланков строгой отчетности, планирование выдачи и контроль движения.

Диспетчер и руководитель подразделения могут непосредственно со своих рабочих мест просматривать задания и следить за тем, как обходчики их выполняют.

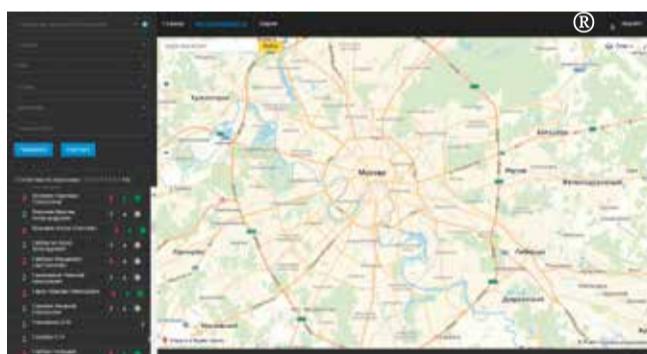


Рис. 1. Интерфейс программы «Цифровой контролер»

Система позволяет отслеживать статистику по персоналу за текущий день (рис. 1).

Система покажет, какие задания назначены обходчику, статистику их выполнения по датам, а также маршруты, назначенные сотруднику. Качество выполнения заданий можно контролировать с помощью карточки документа, в которой указан объект, показания прибора учета, а также загружены фотографии, подтверждающие корректность ввода объема потребления.

Общее количество выполненных и невыполненных заданий, назначенных обходчику на установленную дату, можно посмотреть в статистике обработки маршрутов.

Для оценки эффективности работы персонала система позволяет просматривать графики по плановым и фактическим значениям работы по точкам, а также статистику эффективности обхода точек (рис. 2).

В программе содержится информация о каждом обходчике, включая номер телефона, адрес электронной почты и фотографию. Отражена статистика выполнения заданий на текущую дату. Существует возможность онлайн-общения с обходчиком по средствам чата. Отражена информация о наличии номерных пломб и бланков, выданных сотруднику.

Информационный обмен между АИС «КИС Баланс» и «Цифровым контролером» осуществляется через АРМ диспетчера, который позволяет:

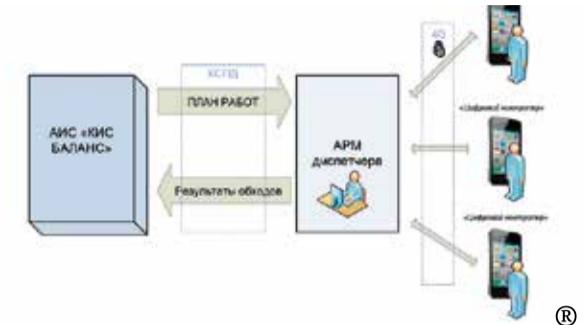


Рис. 3. Архитектура программного решения «Цифровой контролер»

- ◊ распределить общий план обхода потребителей, сформированный по территориальному подразделению общества, на периоды между обходчиками;
- ◊ контролировать исполнение плана работ в интерактивном режиме;
- ◊ консолидировать информацию, полученную по результатам обходов.

Архитектура программного решения «Цифровой контролер» представлена на рис. 3.

Текущие результаты реализации проекта

В настоящее время проект «Цифровой контролер» находится в стадии реализации на этапе «Разработка программного обеспечения». Переход к этапу опытно-промышленной эксплуатации запланирован на первый квартал 2021 г. К этому времени функциональные возможности программного обеспечения «Цифровой контролер» будут доведены до целевого состояния. На текущий момент программа позволяет:

- ◊ планировать такие виды работ, как снятие показаний приборов учета, проведение инструментальных проверок узлов учета, замена и допуск в эксплуатацию новых приборов учета;
- ◊ осуществлять снятие показаний приборов учета и фиксировать их в программном комплексе в автоматизированном режиме;
- ◊ осуществлять фотофиксацию результатов обходов потребителей;
- ◊ формировать базу данных геокоординат точек учета;
- ◊ формировать статистику по объему выполненных работ с использованием мобильного решения в отношении каждого сотрудника, задействованного в проведении обходов.

В 2020 году ПАО «Россети Московский регион» закуплено и передано в пользование линейному персоналу 436 мобильных планшетных устройств.

За девять месяцев 2020 года с использованием «Цифрового контролера» снято более 92 тыс. показаний по юридическим лицам и 158 тыс. показаний по физическим лицам, проживающим в индивидуальных жилых домах, что составляет порядка 20% от общего числа точек учета в зоне ответственности ПАО «Россети Московский регион». По каждому снятому показанию получены подтверждающие фотоматериалы, зафиксированы геоданные точек учета.

Андрей ЗИБРОВ, директор департамента учета электроэнергии ПАО «Россети Московский регион»

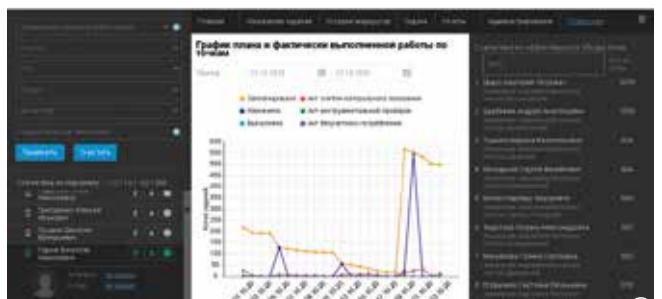


Рис. 2. График плана и фактически выполненной работы по точкам



Почём безопасность?

Выбор киберзащиты зависит не только от заказчика

Зашите данных критической информационной инфраструктуры отечественной промышленности от киберугроз уделяется все больше внимания. В октябре для отраслей критической информационной инфраструктуры, в том числе и для энергетики и, в частности, направления АСУ ТП, «назначены» новые условия защищенности данных, соответствующие 6-му уровню доверия.

Из шести уровней доверия критической информационной инфраструктуры (КИИ) шестой является самым низким. При этом эксперты в области ИТ говорят, что такого раньше не было, и теперь перед производителями и заказчиками ПО стоит задача по созданию практически универсального продукта для защиты от киберугроз.

По анализу уязвимостей компаний Claroty за первое полугодие 2020 года выявлено 365 негативных случаев в АСУ ТП, причем подавляющее большинство из них можно использовать удаленно: конкретно в ТЭКе – 236 уязвимостей. Как отметила президент компании InfoWatch, председатель правления Ассоциации разработчиков программных продуктов «Отечественный софт» Наталья Касперская, ТЭК – самый продвинутый сектор с точки зрения цифровизации, потому его атакуют чаще других отраслей. И почти половина атак, 49%, связано с удаленным исполнением кода.

За последнее время активизировались международные кибератаки именно на российский промышленный комплекс и энергетику, в частности – туда, где можно нанести наибольший ущерб. По словам Натальи Касперской, вредоносное ПО на российской КИИ выступает неким «сдерживающим» орудием для России. В оборонном бюд-

жете США на текущий год из 9,6 млрд долларов инвестиций в кибербезопасность 3,7 млрд долларов приходится на кибероперации. И это гораздо больше того, что запланировал бюджет РФ.

К сожалению, информационные технологии часто не декларируются, а просто внедряются по решению руководства компаний в рамках цифровизации. Часто уже в полученное от поставщика оборудование встроен интернет, в этом случае можно говорить, что ИТ «молчаливо вползают» в индустриальную инфраструктуру. В российском ТЭКе почти все технологии иностранного производства, при этом с точки зрения информационной безопасности все плохо: требования разнятся, разные стандарты и разные протоколы, недоверие к отечественным ПО.

«Еще одной проблемой является сформированное недоверие между разработчиками ПО информационной безопасности, технологами промышленных объектов, которые не понимают, что такое информационная безопасность, и производителями средств АСУ ТП, которые преследуют свои интересы», – сказала Наталья Касперская.

Информационные – неидеальные

Информационные системы идеальными никто не может сделать. В отличие от АСУ ТП, информационные системы могут гораздо чаще отказывать, это значит, что возрастают риски.

Целями владельцев инфраструктуры в рамках цифровизации предприятий, безусловно, могут быть одновременная эффективность и сокращение издержек. Например, часто предприятия смешивают корпоративный и технологический сегменты безопасности. Это абсолютно недопустимо, поскольку создается дополнительная возможность для атак. К тому же быстрая цифровизация приводит к тому, что информация «утекает» напрямую к злоумышленникам.

Наталья Касперская привела такой пример, когда австрийский поставщик «Газпрома» дистанционно отключил компрессор, продемонстрировав тем самым, что это возможно. После этого «Газпром» перешел на использование отечественных компрессоров.

Есть также атакующие участники, примеры которых мы знаем по ситуациям с отключениями

энергоснабжения городов и даже целых регионов.

Государство это заметило, и еще с 2014 года ТЭК начал выпускать регуляторные требования, через 3 года вышел 187-й закон по КИИ. Далее ТЭК выпускает разъяснения к своим требованиям. Самое недавнее состоит в том, что средства защиты информации должны соответствовать 6-му уровню доверия. Это относится и к разработчикам, и к самим предприятиям, и эти требования должны поддерживаться на всем жизненном цикле.

К сожалению, не все производители средств защиты информации готовы им соответствовать.

Обдуманные меры

Необходимость использования российских программ и решений уже не поддается сомнениям. В энергетике это особенно важно, поскольку подавляющее большинство объектов КИИ – это АСУ ТП.

«Наша отрасль является наиболее показательной по угрозам в тепло-, электросетевом комплексе. Только в 2019 году в сфере АСУ ТП было выявлено 348 угроз, что на 35% больше, чем годом ранее. Причем около 80% имели высокую и критическую степень рисков, и это могло привести к полному останову оборудования и даже выведению его из эксплуатации», – сказал начальник отдела информационной безопасности «Мосэнерго» Сергей Козленок. – Специфика в том, что необдуманное применение мер и систем защиты может привести к снижению надежности энергосистемы. На этом и строится вся система безопасности.

В данном случае будет эффективным такое решение, как применение периметральных систем защиты, которые не окажут влияния на средства автоматизации. Однако есть проблема в совместности АСУ ТП с выбранным средством защиты. Фактически это вопрос ответственности, и большой страх производственников и безопасников как раз в том, чтобы средство защиты не оказалось негативного влияния на энергосистему.

Избежать цепной реакции

Начальник отдела информационной безопасности департамента безопасности межрегиональной распределительной сетевой компании «Россети Волги» Александр Науменко считает, что нужно не просто защитить и восстановить

функции ИТ-сектора в компании в случае каких-то угроз. Важно, чтобы уязвимость одного направления, в данном случае ИТ, не потянула за собой по цепочке угрозы другим сферам, включая технологическое оборудование, допустим, из-за того, что это оборудование не успели перевести на ручной режим управления.

«Мы сейчас разрабатываем планы по встраиванию информационной защиты от угроз в диспетчерские службы. Учитывая то, что это «цифра», мы должны найти тот ключ, на который они смогут опереться в случае какого-то технологического нарушения», – отметил Александр Науменко. Он полагает, что без масштабного внедрения цифровизации такие планы могут остаться на бумаге. Бюрократия и человеческий фактор тоже являются серьезными препятствиями при построении единых систем по киберзащите.

Зашита всегда отстает от нападающей стороны. Энергетики уверены, что надо менять подход к проектированию и перейти к безопасному жизненному циклу построения систем АСУ ТП.

А это уже задачи и для программистов. Для тех, кто анализирует ПО, и тех, кто в ходе эксплуатации оборудования может ограничить доступ к этим системам.

В условиях пандемии многие предприятия перешли на удаленный режим работы, и это создает благоприятную почву для атак. И именно поэтому вопросам безопасности удаленного доступа необходимо уделять особенное внимание. Кроме того, на многих предприятиях ТЭКа реализованы так называемые лоскутные, разрозненные меры, что не всегда обеспечивает вообще какую-либо защиту.

Потратить ли больше?

Эксперты говорят, что одним из последствий пандемии стало то, что компании вынуждены больше тратить на информационные технологии и защиту от киберугроз.

Как рассказал директор по развитию продуктов по защите АСУ ТП InfoWatch ARMA Игорь Душа, в энергетическом секторе некоторые компании уже обеспечили себя технологиями для удаленной работы и поэтому рост их затрат минимален.

«Для удаленной работы необходимы средства автоматизации деятельности, защиты от киберугроз и другие информационные продукты», – отметил эксперт. – Более того, ряд фирм принципиально не допускают удаленный доступ к своим АСУ ТП, даже для

своих работников. Что касается энергокомпаний, то они начали проработку этих вопросов задолго до пандемии, поэтому повышение затрат также ожидаемо невелико».

Рынок продуктов по киберзащите достаточно широк. Каждое предприятие самостоятельно оценивает, какие угрозы недопустимы и требуют защиты, в каких случаях дешевле устранять последствия.

«В случае промышленных систем финансы и ресурсы, безусловно, имеются, а риски выведения из строя приводят к недопустимому уровню ущерба, – подчеркнул Игорь Душа. – Поэтому компании в различных сегментах промышленности очень серьезно относятся к информационной безопасности и обеспечивают ее».

Руководитель отдела развития систем защиты АСУ ТП InfoWatch ARMA Андрей Юршев подчеркивает, что если речь идет о предприятиях сферы критической информационной инфраструктуры, то выбор средств ужесточается.

«В своих приказах регулятор уже установил базовые наборы мер, которые необходимо применять в зависимости от категории значимости объекта, – сказал Андрей Юршев. – При этом те же документы предписывают в качестве средств защиты информации в первую очередь использовать встроенные в АСУ ТП (или иные системы) средства, а также меры физической и функциональной безопасности, что позволяет значительно экономить. Но вот без чего действительно нельзя обойтись – так это без качественных промышленных межсетевых экранов и средств обнаружения вторжений – т. е. периметральной и неинвазивной защиты».

Спрос на решения по кибербезопасности логично будет расти. Одной из проблем, о которой не говорят и специалисты по ИТ, и отраслевые компании, является недостаток информации по новым продуктам, подробное сопровождение по их внедрению и попросту недоверие к их эффективности. Но есть инструменты, способные дать заказчику гарантию. В последние годы стали популярными соглашения страховщиков с компаниями ИТ-сектора о совместных усилиях и технологиях киберзащиты и страхового возмещения возможных убытков. По словам Андрея Юршева, «такая работа, безусловно, востребована. Более того, страховым компаниям выгодно страховать риски в компаниях, которые действительно защищены. При этом выигрывают все участники рынка, а общий уровень безопасности растет, потому что конечному потребителю становится выгодно защищать свои активы».

Ирина КРИВОШАПКА



Алексей Борисов

Порядок с источниками данных – отправная точка повышения эффективности для предприятий энергетики

Осовременивание российской энергетики идет полным ходом. Реализуются различные программы: и проекты «Цифровая энергетика», и «Цифровая экономика», частью которой является энергетическая промышленность, а также инициативы по модернизации ТЭКа.

Сточки зрения ново-введенений энергетика всегда была интересной отраслью. С одной стороны, она одна из самых консервативных экономических отраслей с огромным количеством наследуемых информационных и технологических систем. С другой, энергетические предприятия – системообразующие и, конечно, следуют за российскими экономическими трендами. Тем не менее абсолютно точно, что энергетика – это особенно большие объемы обработки информации. И именно эту область можно считать своеобразной «Ахиллесовой пятой» отрасли. Для чего необходим порядок в информационных системах на предприятиях энергетики и как его навести – рассказывает **директор по отраслевым решениям компании КРОК в энергетике Алексей Борисов**.

Корпоративные информационные системы

Корпоративные информационные системы растут вместе с предприятием. Так, в энергетических компаниях есть много разрозненных ИТ-систем, которые внедрялись в 2000-2010-х годах. Эти системы между собой не всегда взаимодействуют и порой дублируют друг друга. Все это превращает ИТ-ландшафт в пестрое и неоднородное полотно, а не связанные друг с другом системы и изолированная в них информация снижает управляемость бизнеса, становятся причиной падения производительности труда и роста операционных затрат.

Зачастую различные функциональные подразделения или

департаменты холдинговых энергетических компаний пользуются в своей работе данными относительно работы дочерних обществ из различных внутренних источников. И сплошь и рядом случается, что в разных информационных системах в отношении одного и того же объекта может храниться разная информация. А при передаче из одной системы в другую – она может исказяться.

Это могут быть данные по отпуску электро- и теплоэнергии, показатели топливоиспользования, сведения о режимах работы оборудования, информация о техническом обслуживании и ремонтах и многие другие технологические показатели. Несоответствие появляется потому, что для каждого типа информации не определен свой «мастер-источник» и владелец этой информации, то есть источник, в котором информация является верифицированной и не подлежит несанкционированному изменению. Так, некоторые учеты в энергетических компаниях до сих пор ведутся в Excel-файлах. Такие файлы не защищены, в них не видна история изменений, а это важно при актуализации и сверке информации.

Приведу жизненный пример: в одной информационной системе указываются потери электроэнергии при передаче, в другой – просто в разделе потери также указана величина потерь, выраженная в числовом виде без указания типа этих потерь. Цифры в обеих системах разные, и в итоге у сотрудников компании уходит немало времени, чтобы выяснить, что в одной системе указаны суммарно технические и коммерческие потери, а в другой – только коммерческие. В случае, если сотруднику нужны значения только технических потерь, – он потратит очень много времени, чтобы разобраться, где находится та информация, которая ему нужна. И может даже оказаться, что необходимое ему значение есть только в третьей системе.

Заглядывая в будущее, это явление может стать настоящим потолком в развитии отрасли. Например, чтобы получить качественный результат от ИИ и правильно обучить нейросеть, нужны данные. Получить их можно с помощью интеграционных решений, которые объединят ин-

формационные потоки со всех слоев ИТ-ландшафта – от низов и MES-систем до бэк-офисных систем компании. И важно приступить к объединению уже чистых и верифицированных данных. Сейчас такой уровень зрелости ИТ-ландшафта есть у немногих отраслевых лидеров.

Создание единого информационного пространства

Какой же выход из этой ситуации может быть? Мы предлагаем двигаться в направлении создания единого информационного пространства. Это подход, когда для начала проводится аудит и выявляются так называемые «мастер-системы» данных – системы, информацию из которых можно брать как эталонную, то есть единственную верную. А затем при помощи стека ИТ-решений «увязывать» данные из различных систем – как производственных, так и операционно-учетных – между собой. В результате это позволит не только навести порядок в существующем «зоопарке» многочисленных ИТ-систем предприятия, но и настроить сквозной обмен информацией между ними на всех уровнях взаимодействия.

Единое информационное пространство – это концепция тотального порядка во внутренних информационных системах предприятия. Порядок невозможен навести по щелчку пальца, процесс может занять довольно много времени, однако результаты такой ревизии оборачиваются прямыми экономическими выгодами.

Среди плюсов создания единого информационного пространства:

◊ **Экономия человеческих ресурсов и высвобождение потенциала. Как упоминали ранее, «ручная» сверка и поиск верной информации отнимает у сотрудников значительное время. При существовании «мастер-системы», к которой можно обратиться и быть уверенными, что получишь корректную информацию, ручной труд сокращается кратко.**

◊ **Отсев ненужных информационных систем. Проведя**

аудит, может выясниться, что в каких-то системах отражена полная информация, а в каких-то она дублируется и немного дополняется. В результате вполне можно перенести всю информацию в одну систему и попросту отказаться от эксплуатации «лишней», тем самым сэкономив бюджет.

◊ **Повышение точности прогнозирования деятельности предприятия. На основе корректной информации, соответствующей действительности, появляется возможность повышать качество аналитики и планирования.**

◊ **Наконец, создание ситуационно-аналитических центров (САЦ). Прежде всего это место, куда в режиме реального времени стекается значимая для предприятия информация, САЦ особенно важны для предприятий непрерывного цикла. Это не только экраны, на которых представлены дашборды и графики, но и программное обеспечение и целый комплекс контрольно-измерительных устройств. Все это позволяет отслеживать работу оборудования, инженерных или других систем и при необходимости быстро принимать решения. Сложно поспорить, что крайне важно, чтобы эти графики строились на основе точной информации.**

Помимо глобальных эффектов от создания единого информационного пространства, можно также выделить и индивидуальные. Например, для генерирующих предприятий, бизнес-процессы которых завязаны на промышленность, актуальны проблемы «энергетического баланса». Для этого необходимо четкое и прозрачное соотношение расходной и приходной частей и тонкая настройка этих процессов. Задача единого информационного пространства – объединить «производственный» уровень предприятия с уровнем, на котором происходит передача энергии в сеть.

Евгений ГЕРАСИМОВ



Булат Нигматулин:

«Высокие цены
на энергоресурсы
убивают
экономический рост»

Несмотря на колоссальный опыт в энергетической сфере, генеральный директор Института проблем энергетики, доктор технических наук, профессор Булат Нигматулин признается: его очень волнуют отраслевые проблемы не только потому, что он энергетик, но и потому, что гражданин России. В интервью «ЭПР» Булат Исаков维奇 рассказал без купюр о текущей ситуации в отечественном топливно-энергетическом комплексе, причинах, препятствующих развитию энергомашиностроения, а также поделился мнением по другим острым вопросам.

В Энергостратегии нет главного

— Булат Исаков维奇, какими вы видите перспективы развития российской энергетики? Удастся ли, на ваш взгляд, достичь целей, обозначенных в Энергостратегии до 2035 года?

— В целях, которые прописываются в энергетических стратегиях, нет самого главного — там не указывается, какие уровни цен должны быть на энергоносители: на электроэнергию для населения, промышленных потребителей и коммерческих организаций; на тепло, углеводородное топливо, газ для приготовления пищи и так далее. В энергостратегиях, как правило, приводят прогнозные объемы добычи газа, нефти, производства электроэнергии, тепла. Электроэнергия и тепло — наша внутренняя история, а коньюнктура для развития нефтегазового комплекса и роста объемов добычи угля связана только с внешними рынками. Заодно в энергостратегиях рассказывается, какие технологические прорывы должны быть сделаны во всех сегментах топливно-энергетического комплекса.

Этого абсолютно недостаточно, потому что ТЭК — плоть от плоти нашей экономики, на экономический рост в стране он влияет с двух сторон. С одной —

он должен обеспечивать экономический рост внутри страны при оптимальном уровне цен на энергоносители (ключевая проблема определения оптимальных цен), с другой — приносить деньги за счет экспортной составляющей при продаже энергоресурсов. Проблема в том, что внутренние цены сейчас практически не обсуждаются, они только растут в текущих ценах. Казалось бы, обсуждаются темпы роста потребления, но их никак не связывают или плохо связывают с ростом экономики, темпами роста ВВП. Есть же конкретные связи между темпами роста ВВП и электро-, теплопотребления, потребления углеводородного топлива. Почему-то никто не говорит об оптимальных ценах на электроэнергию, тепло, углеводородное топливо, газ, которые должны не убивать экономический рост, а максимально его поддерживать. При подготовке энергостратегии этот вопрос нужно обсуждать в первую очередь. Пока же высокие цены на энергоресурсы внутри страны убивают экономический рост.

Приведу некоторые цифры. Затраты конечных потребителей на конечные энергоносители — электроэнергию, тепло, углеводородное топливо, газ (не для производства тепла, а для других нужд, например, связанных с приготовлением пищи) в России в 2018

году составили 9,3% в долях ВВП. Для сравнения: в 2018 году в США было 6%, в Польше 8,3%, в новых и старых странах ЕС между 6 и 8%. Следует отметить, что в 2020 году эти доли, скорее всего, будут ниже в связи с резким падением цены нефти, газа и угля на мировых рынках и снижением их потребления.

Еще одна важная цифра. У нас затраты конечных потребителей на электроэнергию в долях ВВП в 2018 году достигали 4,4%, а в мире — 3,5%. Под миром я подразумеваю восемь стран, чья доля в мировом ВВП достигает 75%, а именно США, Китай, Евросоюз в целом, Индию, Японию, Южную Корею и Канаду.

В России половина электроэнергопроизводства происходит на газовых ТЭС. Именно под цену электроэнергии с этих ТЭС подстраивается цена электроэнергии с других типов электростанций (АЭС, ГЭС, угольных ТЭС). В себестоимости электроэнергии газовых ТЭС цена газа составляет до 80%. Таким образом, цена газа определяющим образом влияет на цену генерации. Другая составляющая — оплата на мощность, плюс оплата по договорам поставки мощности (ДПМ). Чтобы снизить цену электроэнергии в России, необходимо заморозить внутреннюю цену на газ для электростанций и существенно ограничить стро-

ительство новых электростанций, а также существенно сократить затраты на модернизацию действующих ТЭС, оплату которой предполагается обеспечивать. Эти меры необходимы для того, чтобы снизить цену электроэнергии для конечных потребителей минимум на 20%.

— В настоящее время большое внимание уделяется развитию ВИЭ. Оправдано ли это, ведь Россия богата углеводородами, и в перспективе, по оценкам аналитиков, вклад альтернативных источников энергии в энергобаланс России будет незначительным?

— Ежегодно на ВИЭ тратятся колоссальные средства — примерно 100 миллиардов рублей в год, они покрываются за счет надбавки к цене сетевых услуг, которые ложатся на плечи потребителя. Никто не спрашивает его мнения по этому поводу. Лоббисты ВИЭ все время повторяют мантру, что мы катастрофически отстали от других стран, которые развивают зеленую генерацию. Ну и что? Это как-то снижает цену на электроэнергию для потребителей, хотя бы в будущем? А если снизит, то когда? Об этом вообще никто не говорит!

Я не имею ничего против новых видов генерации, но если хотите развивать солнечную или ветровую энергию, пожалуйста — возьмите кредит в банке. и должны мыслить по-другому».

А если хотите создать «народную зеленую» электроэнергетику — объявите подпись, выпустите облигацию с каким-то годовым процентом, превышающим тот, что сегодня в гособлигациях, примерно на 7–8% годовых, получите деньги с рынка и, когда будут построены соответствующие объекты, превратите облигации в акции на собственность этих производств. Собственники акций становятся участниками проекта: они будут входить в совет директоров и смогут спрашивать, как эксплуатируются эти ВИЭ, и будут требовать дивиденды на возврат инвестиций и так далее. Если дивиденды окажутся маленькие, то прогонят менеджмент. Таким образом, затраченные деньги будут возвращаться обратно потребителям, а не в карман конкретных собственников, которые пролоббировали специальную надбавку к цене на электроэнергию на ВИЭ.

Вы думаете, что, допустим, у ВР есть какой-то сверхмощный мажоритарный акционер? Ничего подобного. Эта компания может называться «народной» — у нее огромное количество акционеров с максимальной долей акций не более 1–2%.

Мне могут возразить: «Ну, как же так, уважаемый Булат Исаков维奇, вы же энергетик и должны мыслить по-другому».

Да, я энергетик, но еще и экономист, и гражданин России. Если вы хотите, чтобы у нас появились новые технологии в энергетике, например, в сфере ВИЭ, то, пожалуйста, скажите, когда сможете продать ваши развитые новые технологии за границей, когда сможете реализовать проекты в Китае, Западной Европе, на Ближнем Востоке? Сейчас наши компании хвалятся тем, что у них объем заказов на строительство СЭС в Казахстане составляет около 250 МВт, например. Ну и прекрасно! Вот и зарабатывайте там! Но почему сегодня с нас безвозвратно и безотчетно берут деньги, прикрываясь словами о том, что мы куда-то опаздываем? Некоторые известные личности продавливают идею развития ВИЭ, никак не спрашивая потребителя, а сами, я нисколько в этом не сомневаюсь, имеют с этого значительные деньги, при этом повышая без того высокую цену на электроэнергию.

Действовать нужно кардинально

— Достаточные ли сегодня инвестиции направляются в российскую научную школу, на НИОКРы? Нередко ученые отмечают, что их разработки «пылятся на полках» из-за нехватки средств для воплощения разработок — у государства денег нет, частных инвестиций стало меньше. Как, на ваш взгляд, можно решить данную проблему? Какова роль государства в этом вопросе?

— Для того чтобы инвестировать в науку, в том числе отраслевую, в государственном бюджете должны быть деньги на это. Речь идет о так называемых социальных расходах, куда входят затраты на здравоохранение, образование, науку, культуру, спорт, пенсии, поддержку безработных, материнский капитал, все это составляет 20% в долях ВВП. А в новых странах Евросоюза, например Польше, 27%, в старых странах ЕС — в среднем 33%. К слову, в Европе налоговое обременение доходов сверхбогатой части населения составляет примерно 45–50%, в Америке 40%, Северной Европе 55–60%, Южной Европе 45%. А у нас сейчас 13%, с нового года будет 15% с богатых граждан с годовым доходом выше 5 миллионов рублей. Вот и делайте выводы, сколько недоплачивают в госбюджет богатые люди. По моим расчетам, внутри страны доходы сверхбогатого населения составляют около 8 триллионов рублей. Если бы они платили налоги в размере 30–40%, то в бюджет поступило бы дополнительно около трех триллионов рублей, а это 3% в долях ВВП. Кроме того, сверхбогатые люди ежегодно выводят за границу порядка 50–60 миллиардов долларов, с которых, по словам Президента РФ Владимира Путина, уплачивалось налогов около 2%. А если с них посчитать 30–40%, то еще получаем около 1 триллиона, или 1% ВВП. Итого 4% ВВП.

Эти деньги так необходимы в России для развития здравоохранения, образования, науки,

культуры, на социальные расходы. В результате инженеры, научные работники, преподаватели вузов и другие специалисты, которые 35 лет тому назад были двигателями перестройки, сегодня стали изгоями. Многие 65–80-летние энергетики в свое время вложили много сил, знаний и умений в развитие технологий, которые мы утратили и сейчас вынуждены покупать за границей: например, металлургическую продукцию, титановое, жаропрочное литье по выплавляемым моделям, крупномасштабные паковки для газовых турбин большой мощности. Даже корпусное литье проще и дешевле сделать за рубежом, создав собственные расчетные коды. В настоящее время практически все проектные и конструкторские работы проводятся на зарубежных программных продуктах. Особо хочу подчеркнуть весь современный станочный парк и металлорежущий инструмент (средства производства) — это все приобретено по импорту (из ЕС, Японии, США, Китая и других стран). Даже те станки, которые имеют отечественный бренд, оснащены основными комплектующими (шпинделем, подшипники, ЧПУ, электромоторы и сервомоторы, направляющие и так далее) — за рубежного производства.

В России очень слабые и макро-, и отраслевые экономисты, а энергетики больше думают о развитии бизнеса. У нас нет системного подхода, какой был в советское время. Об этом почему-то никто не говорит. Чтобы был системный подход в стране, должен быть системный подход в каждой отрасли, у каждого министерства. И он должен формироваться профильным отраслевым институтом. Минэнерго не в состоянии сформировать сметы, бюджеты и целевые требования себестоимости электроэнергии для населения и промышленности без таких проектных институтов, как ВНИПИ, ТЭП и Энергосетьпроект. В итоге бессистемные решения приводят к росту цен на электроэнергию, тепло, углеводородное топливо, что убивает экономической рост в экономике и сильно напрягает бюджеты домашних хозяйств.

Как бы вы оценили ситуацию в отечественном энергомашиностроении?

— То, что происходит в данной сфере, иначе, как полный абзац, назвать нельзя. Заканчивается бум строительства электростанций, который начался в 2008 году, в связи с запуском программы ДПМ-1. В рамках этой программы был поставлен значительный объем зарубежного оборудования. Закупались чужие газовые турбины, котельное, электротехническое и вспомогательное оборудование, потому что в стране не было развито свое производство. Замечу: потребитель платил за электроэнергию в рамках ДПМ, и теперь с запуском ДПМ-штири будем платить до 2035 года — эти долги заложены в построенных энергоблоках.

От программы ДПМ в основном выиграли зарубежные производители энерго- и электромашиностроительного оборудования, некоторые заказы получили и наши компании. Однако в силу того, что российская наука деградировала, в нее давно не поступали достойные инвестиции, мы технологически отстали от иностранных предприятий, с которыми прежде были наряду, а иногда даже более передовыми, чем они.

Профессионалов, которые хорошо знали тяжелое транспортное и энергомашиностроение, в стране практически не осталось — либо они уже ушли на пенсию, либо умерли, либо еще не «выросли» на новых проектах — люди вырастают, когда решают большие задачи.

У России есть последние 4–5 лет для сохранения собственно энергомашиностроения. Пока еще можно обратиться к знающим и умеющим созидать — людям, рожденным до 1963 года, которые получили не только образование, но и достаточный опыт созидания в СССР. С уходом этих специалистов — конструкторов, технологов, рабочих, проектировщиков, монтажников и строителей потерянся критическая масса компетенций и специалистов, способных замкнуть всю производственную цепь от идеи до работающего современного объекта, сделанного и построенного нашими гражданами.

Какие еще шаги можно предпринять для исправления ситуации?

— Я считаю, что действовать нужно кардинально — избавляться от чиновников, лоббирующих повышение цены на электроэнергию. В отрасли нужны ответственные, дисциплинированные люди, которые будут понимать, что их действия контролируются и они не смогут совершить ни одного нечестного поступка, а если и сделают его, то обязательно будут нести за это ответственность.

Еще один важный момент — нужно проводить честные, открытые разговоры с коллективами, собственниками, правительством. Кроме того, нужно выполнять наказы Президента РФ — если он поставил цель достичь 4% роста ВВП, то руководитель каждой отрасли должен отчитываться, какой вклад его отрасль вносит в эти 4%.

Я надеюсь, что еще есть люди, которые могут это сделать, но скоро их не будет. И тогда нам придется, как всем нашим царям начиная с Петра I, приглашать немцев, например, для восстановления энергомашиностроения России.

— В мае 2019 года Указом Президента РФ утверждена Доктрина энергетической безопасности РФ, где отражены официальные взгляды на обеспечение энергобезопасности РФ. Одновременно с очень правильными тезисами доктрины на деле встречаем обратное. Например, большую часть атомного оборудования, поставляемого для строительства зарубежных АЭС,

заказывает в условиях американских санкций такой откровенный протекционизм в отношении зарубежных производителей выглядит крайне удивительным. Почему принимаются такие полярные решения? Чем они грозят российским производителям?

— Мы должны понимать: единственное, в чем мы можем конкурировать в сфере энергомашиностроения, это строительство атомных станций на своем оборудовании. Сегодня у нас подписаны контракты на строительство АЭС в нескольких развивающихся странах мира. Причем строим за свои, бюджетные, деньги, которые должны с прибылью вернуться обратно в нашу страну. Я считаю, что мы должны поставлять оборудование для таких проектов в нашей локализации. Для этого надо поддерживать «Силовые машины», чтобы они могли серийно поставлять не только быстроходную, но и тихоходную турбину большой мощности. Это действительно большая работа. Надеюсь, что цели, обозначенные в части локализации, будут выполнены.

Но в атомной энергетике нужно сам проект энергоблока сделать конкурентоспособным по сравнению с китайским и корейским. Это значит, придется снизить стоимость капитальных затрат на строительство атомного энергоблока минимум на 20–25%: на 1 МВт установленной мощности должно быть в разы меньше бетона, арматуры, металла, оборудования, размера площадки. Если мы ничего не будем делать, то международные рынки строительства АЭС захватят китайцы и корейцы, которые не сидят на месте.

Отрасли нужны молодые лидеры, какими в свое время были Е. И. Игнатенко (отвечал за восстановление Чернобыльской АЭС, строительство Кольской, Балаковской, Ростовской АЭС и др.), Р. Г. Хенох (начальник строительства Запорожской АЭС), А. И. Максаков (отвечал за строительство Балаковской АЭС), В.П. Невский (отвечал за строительство Белоярской АЭС) и многие другие замечательные руководители строительства АЭС в Советском Союзе.

Как не стать заложниками чужих взглядов?

— Булат Исаковерович, часто звучат заявления о том, что российская энергетика достойно выдержала испытание пандемией COVID-19. Как вы считаете, пандемия действительно была испытанием для ТЭКа?

— Я не понимаю, что значит «достойно выдержала». У нас есть резервы, составляющие примерно 20% от максимума электрической нагрузки в год, то есть от максимальной нагрузки, которая была в последние годы, она с 2008 года не меняется. Это примерно 153–155 ГВт. С учетом резервирования мы должны иметь 185 ГВт. Сегодня у нас установленные мощности составляют более 240 ГВт, а располагаемые 225 ГВт. То есть еще имеются сверхрезер-

С ПРАВКА

Булат Исаковерович Нигматулин — известный ученый в области ядерной энергетики и теплофизики ЯЭУ, автор более 200 научных работ, включая: учебник «Ядерные энергетические установки», «Энергогатомиздат», 1986 г.; «Динамика многофазных сред», том 2, изд. «Наука» (в соавторстве), 1987 г.; «Динамика многофазных сред», том 2, изд. «Наука» (в соавторстве), 1987 г.; «Макроэкономика и электроэнергетика Мира. Состояние и прогноз. 1970–2017–2050» изд. «МЭИ», 2019 г.; «Атомная энергетика Мира и России. Состояние и прогноз. 1970–2017–2040(2050)», изд. «МЭИ», 2019г.; «Экономика и управление современной электроэнергетики России» (в соавторстве), изд. «МЭИ», 2019 г.

вы около 40 ГВт относительно располагаемой мощности. ТЭК функционирует в штатном режиме, о каких выдающихся достижениях во время пандемии идет речь, не знаю.

— В завершение беседы хотелось бы узнать у вас, какими вы видите энергетиков и управленцев будущего?

— Я считаю, что нужны разные специалисты, достаточно глубоко понимающие технологии, тонкости производства или бизнеса, которым они управляют. Посмотрите, какие фирмы процветают за рубежом. Microsoft развел ее собственный Билл Гейтс, создавший эту продукцию. Успех Apple — слуга Стива Джобса. Всеми активными мощными компаниями руководят люди, знающие тонкости создания и производства тех продуктов, которые они производят, то есть инженеры, ставшие бизнесменами. В нашей стране таким примером является Аркадий Волож — создатель компании «Яндекс». Как только к управлению приходит экономист или юрист, то на конкурентном рынке в большинстве случаев провал. Пример — компания GE, которая 20 лет назад входила в десятку лучших. Пришли экономисты, погубили ее, и сегодня она еле выживает.

В российском ТЭКе компании, которые управляются экономистами, юристами или филологами, обеспечивают свое безбедное существование за счет административного ресурса и постоянного повышения цены внутри страны. Хотелось бы, чтобы в руководстве компаний ТЭКа и в других отраслях промышленности были только компетентные люди, понимающие тонкости технологий производства продукции, с которой их компании выходят на рынок. В противном случае руководители компаний становятся заложниками людей, рассказывающих, что им надо делать. Часто взгляды этих людей могут не соответствовать целям развития компаний, отрасли и государства.

Беседовала Елена ВОСКАНЯН

Прогнозистика. От теории к практике



11 ноября 2020 года состоялся вебинар из цикла «Прогнозистика. От теории к практике». Это второй вебинар серии интернет-конференций, которые посвящены прогнозистике как ключевому элементу цифровизации промышленности, проходящих на интернет-площадке Технопарка «Сколково».



Михаил Лифшиц,
председатель совета директоров АО
«POTEK»

Модератор мероприятия, председатель совета директоров АО «POTEK» Михаил Лифшиц, подчеркнул, что «в современном быстро меняющемся мире критически важно не только уметь собирать данные (за последние несколько лет человечество сгенерировало информации больше, чем за всю предшествующую историю), но и уметь ее использовать. Если мы что-то имеем, но не знаем, как этим воспользоваться, — это равносильно тому, что мы не имеем ничего. Зачем нужна big data и как наиболее эффективно ее использовать? — вот те вопросы, которые нуждаются в самом пристальном внимании и детальном обсуждении».

О своем опыте построения систем сбора больших данных в генерирующей компании рассказал директор по IT АО «Интер РАО — Электрогенерация» Алексей Бунин.

«В 2017 году наша компания запустила проект по унификации данных, приведения их в порядок начиная с систем нижнего уровня. Мы остановились на решении сделать свою собственную систему сбора данных. Главным вопросом для нас сейчас является поиск именно тех данных из всего массива, которые действительно нужны для качественного

прогнозирования работы оборудования. Для этой цели мы запустили НИОКР, в рамках которых анализируем, какими именно датчиками необходимо дооснастить наше оборудование для целей прогнозистики. На данный момент мы продолжаем исследования...

Но начинать заниматься прогнозистикой можно и нужно, в принципе, имея любой объем данных».

Руководитель программно-аппаратного комплекса прогнозистики ПРАНА Артем Маркелов рассказал о практическом опыте применения прогнозистики на объектах генерации в России и Казахстане, подробно остановился на конкретных кейсах, показавших ее эффективность.

«Система предиктивной аналитики — это, прежде всего, система поддержки принятия управляемых решений, это экспертная система, которая никаким образом сама не воздействует на оборудование, — подчеркнул спикер. — Она информирует персонал и руководство предприятий о состоянии оборудования и фиксирует все действия или бездействие персонала в оперативный журнал, делая работу персонала прозрачной на 100%».

Интеграция системы предиктивной аналитики с другими системами в экосистему предприятия в целом дает возможность получить синергетический эффект, связанный с экономией времени, экономией в закупках и логистике, заставляет персонал двигаться».

Отвечая на вопрос о роли и возможностях использования нейросетей в предиктивной аналитике, Артем Маркелов отметил, что потребуется еще достаточно большое количество времени для того, чтобы понять, изучить и соотнести правильным образом кейсы, архивные данные (для возможности обучения нейросети). Но, тем не

менее, постепенно эта информация накапливается».

Генеральный директор АО «Энергомонит Плюс» Борис Архипов описал свой опыт применения систем прогнозистики. Он, в частности, отметил, что «внедрив Систему ПРАНА (на генерирующих объектах Т Плюс) в 2017 году, нам удалось снизить уровень аварийности в два раза. А если взять качественный показатель, характеризующий тяжесть происшествий, то на порядок. По величине экономического ущерба ушли с миллиардов на сотни миллионов. Инвестиции в прогнозистику окупились уже не один раз».

Кроме этого, прогнозирование технического состояния позволило нам заранее обеспечивать запас высокотехнологичных запасных частей для ремонтов, получая оптимальные цены. Система прогнозистики позволила нам быстро обнаружить и привести в порядок датчики, неверно заведенные сигналы, неисправные каналы связи и так далее. В обычном режиме на выявление всех этих проблем ушло бы очень длительное время».

Борис Архипов особенно отметил воздействие Системы ПРАНА на сам производственный процесс.

«Появилось наблюдение за действиями оперативного и управляемого персонала. Все, что происходит, записывается в архив, который можно посмотреть, отмотать назад во времени, выгрузить объемы и все проанализировать, вернувшись в тот момент, когда что-то произошло. Тем не менее, нельзя надеяться на то, что, внедрив прогнозистику, мы избежим всех аварийных ситуаций. Аварии были, есть и еще точно будут, потому что стопроцентной надежности в технике не бывает по определению».

Ни для кого не секрет, что бывает так, что неверные действия персонала могут скрываться без наличия объективной системы контроля, расследование даже может бытьпущено по ложному следу. А этот «старший брат» позволяет наиболее прозрачно и объективно оценивать эти события... Система ПРАНА есть не что иное как часть большой цифровой экосистемы по управ-

лению высокотехнологичными производствами. Будь то энергетика, нефтегаз или металлургия».

Директор департамента разработки программного обеспечения ПРАНА Игорь Трудоношин рассказал о методах физического моделирования и его роли в прогнозистике.

«Изначально физическое моделирование было инструментом конструирования, поскольку позволяло анализировать многие варианты реализации одной и той же конструкции без создания стендов, образцов, математически просчитывать поведение той или иной системы, основываясь на базовых физических законах. С появлением производительной техники появилась возможность распространить эти самые расчеты ближе к области реального времени... То есть мы можем посмотреть в динамике, как распределялись поля, как они будут изменяться. Но каждый шаг моделирования — это по сути решение огромной системы уравнений, для которой все еще требуется некая вычислительная мощность».

Поэтому в физическом моделировании в прогнозистике более применим подход на макроуровне. То есть мы не пытаемся представить всю конструкцию модели. Мы представляем ее в виде характерных точек: давление в трубопроводе, температура в определенных местах. Анализ эквивалентной схемы тоже позволяет отследить динамику работы. Он применим в достаточно сложном техническом сооружении масштаба энергоблока или производственного цеха».

Однако главный недостаток

СПРАВКА

Программно-аппаратный комплекс ПРАНА (<https://prana-system.com>) — индустриальное IoT-решение выявляющее дефекты в работе промышленного оборудования за 2–3 месяца до возможной неполадки. Система объединяет методы статистического анализа и физического моделирования, инструменты работы с большими данными и технологии машинного обучения. К комплексу ПРАНА подключено более 3.2 ГВт генерирующих мощностей. Суммарная стоимость подключенного оборудования около 5 млрд долларов США.

физических моделей — это их идеализированность. Они не учитывают естественный износ, возможные загрязнения и какие-то индивидуальные особенности агрегата. То, что в статистических методах мы получаем практически автоматически, с физическим моделированием, к сожалению, не работает».

И для того, чтобы перейти уже к реальному использованию методов физического моделирования прогнозистики, мы выбрали подход построения гибридных моделей. С помощью статистических методов мы уточняем физическую модель, изменяя некоторые ее параметры, по информации с датчиков оборудования уточняем их».

Сегодня процессы цифровизации и внедрения систем прогнозистики на промышленных объектах уже не являются экзотикой или особенностью сверхтехнологичных производств.

В том или ином объеме все инфраструктурные объекты проходят по этому пути. Вопрос лишь в скорости промышленной трансформации отдельного производства. Вместе с новыми возможностями ее внедрение порождает большое количество научных и технологических вопросов, требующих самого детального обсуждения».

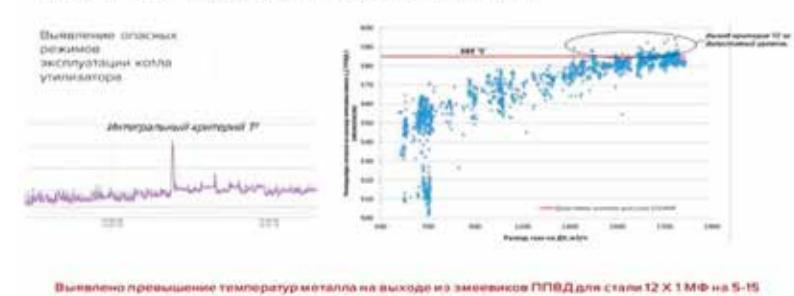
Цикл вебинаров «Прогнозистика. От теории к практике» призван помочь лучше понять новые возможности и вызовы этого перспективного направления, получить информацию от профессионалов и практиков, уже применяющих данные системы в промышленности.

Евгений ГЕРАСИМОВ

Кейс: защита в режиме онлайн

Предотвращение инцидента

ПРАНА выявила ошибку, подущенную при проектировании энергоблока



Кто заплатит за эффективность?

Представители Минэкономразвития РФ и эксперты отрасли утверждают, что рынок энергоэффективных технологий обладает инвестиционным потенциалом. Новая редакция комплексного плана мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики России может если не кардинально поменять ситуацию, то поспособствовать положительным сдвигам в этом направлении.

Скорректированная стратегия

«Мы слышим об энергоэффективности уже не первый год, видим позитивные примеры в различных отраслях; сегодня реализуются серьезные проекты, но этого недостаточно, — считает директор Департамента конкуренции, энергоэффективности и экологии Министерства экономического развития РФ Петр Бобылев. — Сейчас необ-

ходимо оптимизировать и масштабировать наши действия. Это комплексные задачи, касающиеся технических, финансовых и организационно-правовых моментов.

Поэтому Минэкономразвития актуализирует комплексный план по энергоэффективности, в котором будут задействованы наиболее значимые инструменты для достижения поставленных целей. Сюда будет входить набор нормативно-правовых актов, включающих в себя меры стимулирования тех или иных отраслей. Отдельные блоки будут посвящены энергосервисным направлениям и популяризации темы энергоэффективности на всех уровнях. К работе планируется максимально привлечь регионы, отраслевые центры.

Кроме этого, мы считаем необходимым создание рейтинга субъектов по достижению целевых показателей в плане энергоэффективности и энергосбережения. По мнению экспертов, новая редакция документа позволит продуктивно работать с такими направлениями, как энергоэффективность и энергосбережение, поскольку позволит решать как глобальные, так и локальные задачи.

«Основные ориентиры — снижение энергоемкости ВВП и экологическая повестка, — отмеча-



Екатерина Kvasha



Петр Бобылев

шай оценке, только управление технологическим фактором позволит к 2030 году снизить энергоемкость по отношению к 2017 году на 20%.

Стоит отметить, что некоторые программы энергосбережения, в частности — в бюджетном секторе, уже продемонстрировали экономическую эффективность. Например в 2019 году в Санкт-Петербурге на программы энергосбережения государственных бюджетных учреждений было потрачено 1,8 млрд рублей. В результате экономия энергоресурсов и воды за 2019 год составила 1,2 млрд рублей.

«За последние три года уже несколько команд пытались развивать это направление, — отмечает референт Департамента промышленности и инфраструктуры Аппарата Правительства РФ Виталий Ковальчук. — На-



Виталий Ковальчук

деюсь, что после окончательного утверждения нового плана тема приобретет новый импульс.

Документ будет охватывать все направления, которые могут быть регламентированы на уровне административных механизмов. Один из важных аспектов, который сейчас прорабатыва-

ется в Минэкономразвития РФ, касается совершенствования муниципальных программ по энергосбережению. Скорее всего, Минэнерго с целью систематизации работы получит механизм контроля и мониторинга по ключевым показателям.

Еще одно направление, которое будет прописано в документе, — максимальное использование вторичных материальных ресурсов. Хотя это больше ориентировано на экологию, но я уверен, что это будет тесно пересекаться с вопросами энергоэффективности и ресурсосбережения. Сейчас нужно не просто развивать это направление, но делать это в увязке с экологической повесткой и цифровизацией экономики. Надеюсь, что принятие новой редакции плана произойдет до конца этого года и на ближайшие несколько лет мы будем иметь основополагающую доктрину».

Инвестиционно-привлекательный сервис

Один из основных вопросов в плане по повышению энергоэффективности касается финансирования. Пока неясно, сохранится ли в новой редакции принципиальная позиция, согласно которой регионам будут возмещать часть затрат на энергоэффективные мероприятия.

«Пока сложно ответить, останется ли в новом плане место федеральному финансированию энергоэффективности регионов. Будем надеяться, что да, — отмечает Екатерина Kvasha. — После того как документ прошел первый этап согласования, было получено большое количество дополнений и замечаний. Думаю, что конечная версия будет отличаться. Со своей стороны мы будем настаивать на том, чтобы федеральное финансирование все же сохранилось».

Представители Минэкономразвития данный аспект пока не комментируют, однако уверены, что данное направление является перспективным с точки зрения привлечения внебюджетных инвестиций.

«Энергосервис как инструмент уже проявил себя с положительной стороны, считает Петр Бобылев. — Мы полагаем, что дополнительные меры стимулирования потенциальных инвесторов, мас-

ового финансирования — это достаточно мощный драйвер. Более того, мы видим огромный инвестиционный потенциал не только в энергоемких отраслях экономики, но и в жилищном секторе».

Пока Россия не может похвастаться большим количеством примеров частных инвестиций по программам энергоэффективности в жилом секторе. Тем не менее, по словам председателя экспертного совета Комитета ГД по жилищной политике и ЖКХ Ирины Булгаковой, удачные



Ирина Булгакова

кейсы все же есть. В основном в тех регионах, где в энергосервисных контрактах заинтересованы либо местные власти, либо активные ТСЖ.

«Сюда можно отнести Якутию, Москву, отчасти Татарстан, — приводит пример Ирина Булгакова. — По законодательству ответственность за энергоэффективность многоквартирного дома лежит на собственниках.

Что им дает энергосервис? Скажем, после аудита энергосервисная компания приходит к выводу, что потребление можно сократить в среднем на 30-35%. Далее в течение первых 5-6 лет, чтобы окупить оборудование, монтажные работы и содержание этого оборудования, сэкономленная сумма из платежей обычно делится между компанией и потребителями в пропорции 80% на 20%. А после того, как все это окупается, обычно эта сэкономленная сумма распределется уже «зеркально». 80% получают собственники, 20% — энергосервисная компания, которая в основном тратит эти деньги на поддержку работы оборудования. Самое главное преимущество энергосервисного контракта заключается в том, что он гарантирует не установку оборудования, а экономический эффект. Иначе компания не получит денег».

При этом, как уточняет Ирина Булгакова, если по итогам предварительного аудита выясняется, что экономия будет ниже 25%, то вряд ли энергосервисная компания заинтересуется проектом.

Особенности регионального энергосервиса

Еще одним препятствием тиражирования энергоэффективных технологий в жилищном секторе являются некоторые юридические моменты. В октябре, в рамках расширенного заседания Общественного Совета при Минстрое РФ и Ассамблеи региональных общественных советов в сферах строительства и ЖКХ, ведомству было рекомендовано создать правовой механизм

заключения энергосервисных контрактов в рамках капитального ремонта общего имущества многоквартирного дома с внесением соответствующих изменений в Жилищный кодекс РФ.

Предусмотреть возможность применения механизма субсидий и компенсации гражданам при внесении платы по энергосервисному договору.

Предложение заключается в том, что работы по модернизации инженерных сетей проводятся за счет инвестора, а в дальнейшем собственники расплачиваются за счет образовавшейся экономии коммунальных ресурсов.

Пока энергосервисные контракты заключаются только в бюджетных учреждениях. Как рассказала исполнительный директор Ассоциации региональных операторов капитального ремонта Анна Мамонова, большинство



Анна Мамонова

регионов утвердили расширенный перечень дополнительных работ на старте работы систем капремонта (утепление фасадов, установка приборов учета и регулирование ресурсов в домах). Однако, поскольку эти работы дорогостоящие, некоторые субъекты начали отказываться от практики энергоэффективного капитального ремонта.

«Для того чтобы принятие решений по исключению энергоэффективных мероприятий из программ капремонта не было бездумным, мы рекомендуем воспользоваться практикой. Она положительно себя зарекомендовала в Республике Хакасия, Чувашской Республике, Тюменской области, — уточняет Анна Мамонова. — Речь идет об экспресс-энергоаудите дома, который «встраивается» в этап проектирования.

Это значит, что перед тем, как принять решение о достаточно дорогостоящем утеплении дома или установке оборудования по учету и регулированию ресурсов, проверяется потенциал экономии на доме. В случае, если потенциал существенный, то работы по программе капремонта выполняются за счет дополнительных взносов. А если потенциал экономии отсутствует или он несущественный, то могут выполняться иные мероприятия.

Плюсом данного экспресс-энергоаудита является его низкая стоимость, что и позволяет «встраивать» его в этап проектирования. Также у него достаточно простая методология, которая схожа с калькулятором «помощник ЭКР» Фонда ЖКХ».

Распределенная генерация: малый масштаб и высокий КПД



Все проекты являются номинантами международной премии «Малая энергетика — большие достижения». О других наиболее интересных проектах читайте в следующих номерах «ЭПР».

Из глубины

ООО «Экоклимат» построило первую в России сельскую общеобразовательную школу с геотермальным отоплением (с. Вершинино, Томская область). Отопление и горячее водоснабжение школы осуществляются исключительно за счет геотермальной энергии с помощью тепловых насосов. Основное генерирующее оборудование, использованное на объекте, — геотермальная тепловая установка из двух тепловых насосов DHP-R 32, Danfoss (Дания). По словам коммерческого директора ООО «Экоклимат» Александра Гранина, система позволяет обеспечить беспере-

бойное теплоснабжение, а также существенно сэкономить при эксплуатации.

«Стоимость оборудования и монтажа на данном объекте не превышает стоимость оборудования и монтажа обычной системы отопления, — рассказал Александр Гранин. — Экономический эффект возникает за счет того, что при эксплуатации не нужно оплачивать внешние поставки тепла. Кроме этого, система сама регулирует температуру и отключает отопление, когда это необходимо, ориентируясь на температурный режим, а не на графики отключения и подачи отопления ТЭЦ. Никакого дополнительного топлива, например угля или газа, в данной системе не нужно. Используется

Несмотря на несколько скептическое отношение со стороны определенных профессиональных энергетических сообществ, малая и распределенная генерация в России постепенно развиваются. Компании уже реализуют проекты, которые не только позволяют получить экономический эффект и независимость от внешних поставщиков энергии, но и отчасти решить экологические проблемы, хотя бы в локальном масштабе. О некоторых из них — в материале «ЭПР».

только электричество для работы тепловых насосов, но в итоге мы все равно получаем более 3/4 энергии бесплатно, от земли. А постоянного обслуживания оборудования не требуется».

Как уточнили в компании, технология применима не только для сельских, но и для городских территорий, причем вне зависимости от назначения объекта: в портфолио «Экоклимат» уже есть 3 детских сада, фитнес-центр и магазин.

«Что касается массового внедрения, то теоретически проект мог бы получить широкое распространение, — считает Александр Гранин. — Однако пока, к сожалению, у нас в стране мало обращают внимание на энергоэффективность объектов даже на этапе строительства. Думаю, что рано или поздно мы уйдем от этого».

Мусорная выгода

На основе оборудования, выпускаемого санкт-петербургской компанией «Продэкс Энерджи», в декабре 2019 года был реализован инвестиционный проект по реконструкции полигона ТБО в районе деревни Торбеево Московской области. Была установлена станция активной дегазации (САД) с газопоршневой электростанцией, работающей на свалочном газе. На первом этапе строительства объем генерации составляет 1 МВт, на втором — 2 МВт. На данном объекте технология позволяет извлекать и утилизировать около 9,4 млн куб.м свалочного газа в год.

Представители компании рассказали, что электроэнергия, вырабатываемая станцией, поступает в сети ПАО «МОЭСК», которое покупает ее по утвержденному «зеленому тарифу» в соответствии с действующим законодательством РФ. Срок окупаемости проекта, по расчетам специалистов, составляет 5 лет. В «Продэкс Энерджи» подчеркивают, что внедрение данной технологии возможно на любом полигоне ТБО или ТКО и позволяет извлекать свалочный газ, а затем — использовать его как топливо для энергогенерации, на строящихся, действующих и уже закрытых полигонах.

«Газовый гибрид»

Еще один проект, также связанный с использованием свалочного газа, реализовала московская компания «ГринТех Энерджи» — энергоцентр для комплекса ТБО «Алексинский карьер» мощностью 5 МВт, предназначенный

для энергоснабжения комплекса. Специально разработанные двухтопливные ГПУ работают как на природном, так и свалочном газе; последний является основным топливом. При изменении качественного и количественного состава основного топлива объект все равно остается с собственной генерацией. Ввод в эксплуатацию запланирован в конце 2020 года.

В компании отметили, что гибкая система подключения к сети может работать как с выдачей мощности в сеть, так и без нее, а реализованные решения предусматривают возможность передачи электроэнергии в сеть по «зеленому тарифу». По словам представителей «ГринТех Энерджи», данная технология достаточно перспективна, однако получит ли она массовое или локальное распространение, будет зависеть от особенностей реализуемых проектов. В частности, нужно будет учитывать уровень поддержки проектов по переработке ТБО, требования к таким проектам и т. п.

Все свое

Еще один проект генерации рассчитан на использование вторичного сырья в металлургии. Компанией «Штарк Энерджи Серов» была разработана мини-ТЭЦ для Надеждинского металлургического завода (г. Серов, Свердловская область) мощностью 24,9 МВт, вырабатывающая шесть энергетических продуктов. Без учета электросталеплавильного производства станция будет на 100% обеспечивать потребности завода в тепловой энергии и на 80% — в электрической.

«Такого количества продуктов, как на этой мини-ТЭЦ, вы не найдете ни на одной другой станции не только на территории бывшего Союза, но, я думаю, и в мире, — прокомментировал генеральный директор ООО «Штарк Энерджи Серов» Сергей Дзюбенко. — Мы используем доменный газ как вторичный ресурс предприятия для выработки электроэнергии, при этом рост электрического КПД на доменном газе поднимется с 17% до 24%, рост общего КПД — с 88% до 94%».

Также в компании отмечают, что в последнее время все больше крупных предприятий идут по пути строительства собственных объектов генерации, поскольку это выгодно не только с точки зрения экономики, но и с точки зрения надежности энергоснабжения.

Ефим ДУБИНКИН

МНЕНИЕ



Президент Ассоциации малой энергетики
Максим Загорнов:

«Распределенная генерация имеет свои очевидные преимущества: она расположена рядом с потребителем, поэтому, как минимум, позволяет экономить за счет транспортировки энергии. Кроме того, объекты распределенной генерации, особенно в блочно-модульном исполнении, строятся достаточно быстро, а также позволяют в зависимости от потребностей заказчика постепенно наращивать мощности. Из-за постоянного роста тарифов на электроэнергию бизнес стал внимательно присматриваться к этому направлению: по нашим наблюдениям, в 2019 году спрос на объекты распределенной генерации, по сравнению с 2018-м, вырос в 3-4 раза. Активно развиваются и энергосервисные контракты, в рамках которых объекты генерации строятся силами и на средства инвестора — без капитальных и эксплуатационных затрат со стороны предприятия. По нашим оценкам, в 80% случаев бизнес предпочитает именно такую схему взаимодействия: брать объекты генерации в аренду, получая гарантированную скидку на электроэнергию.

В целом, должен отметить, что распределенная генерация — это мировой тренд, который с каждым годом набирает обороты, в том числе, и за счет развития технологий. Конечно, о полной замене централизованной генерации речи не идет. При этом ситуация такова, что в России в «большой» генерации 80% мощностей старше 40 лет. Была разработана программа ДМП-штрих с целью замены этих мощностей до 2030 года, но, откровенно говоря, с этой программой мы немного опаздываем, потому что если потребление электроэнергии у нас начнет расти, то существующих мощностей просто не хватит. В этом смысле распределенная генерация сможет помочь.

Разумеется, процесс перехода на распределенную генерацию не будет быстрым, но думаю, что в перспективе через 30 лет она займет существенную долю на рынке, поскольку большие мощности будут выводиться, а новые не будут строиться. Кроме того, с появлением новых накопителей энергии произойдет более ощутимый технологический сдвиг, который позволит ряду потребителей окончательно «оторваться» от сетей».

Собственная генерация:

предпосылки есть, но и вопросы остаются

Высокие тарифы на электрическую и тепловую энергию, неготовность распределительных сетей обеспечивать надежное внешнее электроснабжение содействуют развитию собственной генерации. Однако ввод в эксплуатацию таких объектов не гарантирует априори надежность электроснабжения электроприемников и в ряде случаев приводит к увеличению величины ущерба от не-надежности.

Факторов со знаком «МИНУС» МНОГО

Сегодня многие предприятия задумываются о строительстве объектов собственной генерации, а некоторые уже предприняли шаги в данном направлении. На этом акцентировал внимание вице-президент РАМЭ по науке, руководитель НИК Сб РНК СИГРЭ, проректор по научной работе ФГАОУ ДПО «ПЭИПК», к. т. н. Павел Илюшин в ходе выступления на Всероссийской научно-практической конференции «Собственная генерация на предприятии» в рамках HEAT&POWER 2020.

При рассмотрении текущего состояния и факторов, влияющих на надежность электроснабжения потребителей, Павел Илюшин отметил высокий износ генерирующего и электросетевого оборудования в ЕЭС России, особенно в распределительных сетях. Выделение частей энергосистем в зоне централизованного электроснабжения в островной режим работы – в последнее время такая ситуация складывается более 50 раз в год. Кроме того, в России активно развивается возобновляемая энергетика. Минэнерго одобрило продление программы ДПМ ВИЭ на 2025–2035 годы, с объемом финансирования приблизительно 400 млрд рублей, что позволит дополнительно вве-

сти около 6 ГВт объектов ВИЭ. Доля таких объектов в отдельных энергосистемах в структуре генерирующих мощностей к 2035 году достигнет от 15 до 30%.

Также эксперт констатировал рост количества аварий с тяжелыми последствиями для электроснабжения потребителей, а именно массовые отключения промпредприятий. Он напомнил, что 22 августа 2016 года на Рефтинской ГРЭС (филиал ПАО «Энел Россия») случилась крупная авария: при коротком замыкании на отходящей ВЛ 220 кВ и шинах 220 кВ произошел отказ основных и резервных защит. Короткое замыкание очень долго ликвидировалось штатными устройствами релейной защиты. Суммарная численность отключенных потребителей составила около 829 тысяч человек, а их мощность – 1377 МВт.

Другой пример. 14 июля 2016 года по причине однофазного короткого замыкания на фазе «А» произошло выделение Ириклинской ГЭС и Бурибаевской СЭС в островной режим работы с промышленной нагрузкой. Так как были неправильно настроены и настроены уставки на инверторах, находящихся на СЭС, возникли серьезные флюктуации параметров режима, это привело к тому, что диспетчер Башкирского РДУ дал команду на отключение СЭС. Станция была остановлена, а потребители в данном энергоузле погашены.

Ко всему прочему на многих предприятиях сейчас внедряются не отечественные, а зарубежные технологические линии, которые предъявляют достаточно жесткие требования по качеству электроснабжения. На фоне этого промышленные потребители увеличивают долю выработки объектами собственной генерации для снижения себестоимости продукции и повышения надежности электроснабжения.

Кто ответит за надежность?

Напомним, что согласно седьмому изданию «Правил устройства электроустановок», ка-

тегории электроприемников определяются в процессе проектирования и разделяются на три категории на основании НДТ и особенностей технологии производства.

Независимым может считаться только тот источник электроснабжения, на котором сохраняется напряжение в постэвакуационном режиме в регламентируемых пределах при его исчезновении на другом или других источниках. К таким независимым источникам можно отнести электросетевые объекты, объекты распределенной генерации и комбинированные сетевые накопители электроэнергии, которые начинают получать распространение, в том числе на территории РФ.

К числу независимых источников относятся источники с двумя секциями или системами шин одной или двух электростанций или подстанций при одновременном соблюдении следующих двух условий:

◊ **Каждая из секций или систем шин в свою очередь имеет питание от независимого источника питания (применение подстанционного или линейного автоматического ввода резерва);**

◊ **Секции (системы) шин не связаны между собой или имеют связь, автоматически отключающуюся при нарушении нормальной работы одной из секций (систем) шин.**

«Самыми распространенными причинами нарушения внешнего электроснабжения являются: короткое замыкание на секции шин, наложение короткого замыкания на фидере и отказ выключателя, наложение вывода в ремонт одного трансформатора и короткое замыкание на другом, наложение вывода в ремонт питающей ЛЭП-1 и короткое замыкание на ЛЭП-2.

Все это часто приводит к погашению промышленных потребителей, что их, разумеется, не устраивает. Они задумываются над тем, как обеспечить надежное электроснабжение, и начинают развивать распределенную энергетику, – комментирует Павел Илюшин. – На этот фактор – невозможность обеспечения надежного электроснабжения накладывается и фактор юридически-правовых отношений, ко-

торые сейчас выстроены в электроэнергетике».

По сути, надежность электроснабжения возложена только на электроснабжающие организации. Есть правоприменительная практика, когда промышленные предприятия подают в суд на электросетевые и энергосбытовые компании и выигрывают, потому что те не выполнили свои обязательства по договору и не обеспечили надежное электроснабжение или категорию электроснабжения, которая заявлена в договоре.

Важные нюансы

По мнению Павла Илюшина, строительство объекта распределенной генерации не является гарантией обеспечения надежного электроснабжения всех электроприемников. Он проиллюстрировал свою точку зрения примером, когда после ввода мощного объекта распределенной генерации, а именно электростанции на базе газопоршневых установок, количество аварийных остановов технологического процесса при кратковременных нарушениях электроснабжения первоначально возросло в три раза.

«Это связано с тем, что отключение параметров режима, пока не было этих генерирующих установок, было недостаточно для того, чтобы остановить технологический процесс. Но когда генерирующие установки зарубежного производства были введены, уставки их защит не были согласованы с уставками защит в прилегающей электрической сети. И при коротких дальних замыканиях в сети 110 кВ сначала отключались ГУ, так как они генерировали большую часть реактивной мощности, «заваливался» режим по напряжению и останавливался технологический процесс, – поясняет эксперт. – То есть само строительство и ввод в эксплуатацию объектов распределенной генерации еще не гарантирует надежного электроснабжения потребителя.

Справедливо возникает вопрос: а как это можно сделать? Одним из способов является выделение энергогорайона при внешних возмущениях с собственной генерацией в островной режим работы».

Кстати, в ряде стран мира

такой режим запрещен. В российском законодательстве его в принципе можно реализовать, так как в большинстве случаев у нас энергорынок либо сбалансированный, либо дефицитный, поэтому их выделение не будет приводить к ухудшению схемно-режимной ситуации в электроэнергетической системе.

Запрет выделения в островной режим обоснован тем, что в нормальном режиме энергогорайон выдает часть генерируемой мощности в энергосистему. И его отделение будет нежелательным или недопустимым по причине нарушения баланса активной и реактивной мощностей в энергосистеме. Это усугубит процесс развития аварии и повлечет большие последствия от нарушений электроснабжения.

Для обеспечения возможности надежного функционирования в островном режиме требуется реализация дополнительных функций, обеспечивающих контроль конфигурации сети, мониторинг горячего резерва, координация алгоритмов работы и параметров настройки устройств РЗА, выделение в островной режим средствами автоматики. Автоматическая синхронизация с энергосистемой и другие аспекты должны быть заложены в системе автоматического управления.

«Делаем вывод: да, реализовать это можно, но требуется грамотное проектирование и принятие правильных технических решений по автоматике и смежным вопросам», – подчеркнул Павел Илюшин.

Не последнюю роль играет корректное проведение натурных испытаний и измерений, выполнение комплексных расчетов режимов, формирование технических требований к ГУ, реализация технического решения по автоматике выделения в островной режим. Все это позволит обеспечить надежное электроснабжение потребителей от объектов собственной генерации.

«Для проектирования энергогорайонов с объектами распределенной генерации расчетов требуется значительно больше. И квалификация персонала, выполняющего их, должна быть выше», – резюмировал Павел Илюшин.

Елена ВОСКАНЯН

RTSoft

ГРУППА КОМПАНИЙ «РТСофТ»:
НАДЕЖНОСТЬ, ПРОФЕССИОНАЛИЗМ, ИННОВАЦИИ

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

- Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления
- Системы сбора и передачи технологической информации
- АСУТП подстанций и электрической части станций
- РЗА и противоаварийная автоматика
- Системы оптимизации и управления распределенными энергоресурсами
- Мониторинг и анализ функционирования РЗА
- Автоматизированный расчет и выбор уставок РЗА
- Моделирование энергосистем, повышение надежности электроснабжения

на правах рекламы

«cigre D2
Информационные системы и телекоммуникации

«РТСофТ» – ведущий научно-технический партнер РНК СИГРЭ

Группа компаний «РТСофТ» | Тел.: +7 495 967 15 05 | rtsoft@rtsoft.ru | www.rtsoft.ru

100 лет назад

Социалистическое строительство покорило горные реки

«Это будет первая в Союзе гидростанция по своей высоконапорности. По линиям передачи Гизельдон — Грозный и Гизельдон — Владикавказ через поля, горы, кустарники и огороды пойдет ток. Свет зальет Владикавказ. Ток отправится на Садонские рудники, на Мизурскую фабрику, на Дигорский комбинат. Ток напролом пойдет в горные аулы и колхозы Осетии...», — так восторженно писала о строительстве Гизельдонской ГЭС юная студентка Ленинградского университета Ольга Бергольц.

В 1930-х годах поэтесса проходила преддипломную практику во Владикавказе, посвятив Осетии более 40 публикаций. Ольгу Бергольц тянуло на Гизельдонскую ГЭС словно магнитом. И она с горячим энтузиазмом в своих заметках и статьях описывала сугубо производственные темы и фантазировала о перспективах строительства. Не случайно хрупкая девушка оказалась запечатлена на фотографии вместе со всеми участниками стройки. И она берегла эту огромную по размерам фотографию всю жизнь. Ныне этот снимок хранится в Российском государственном архиве литературы и искусства (РГАЛИ) в Москве.

Как говорил потомственный гидроэнергетик Мухарбек Деговев, «об Ольге Бергольц строители ГЭС вспоминали не раз. О ней они рассказывали своим детям и тем, кто впоследствии работал на станции, как о хрупкой, но сильной девушке, прекрасно слагающей стихи, в том числе и про горы Осетии».

Энтузиазм «меняет» русло рек

Уникальные по технической мысли и истории создания, Гизельдонская ГЭС вместе с Гергебильской и Баксанской гидроэлектростанциями стали первенцами Плана ГОЭЛРО, которому 22 декабря 2020 года исполнится 100 лет. План электрификации РСФСР определил развитие электроэнергетики

нашей страны на многие десятилетия вперед и дал старт крупнейшим в стране гидроэлектростанциям, и по сей день входящим в состав энергохолдинга «РусГидро».

Гизельдонская ГЭС мощностью 22,8 МВт в Северной Осетии — старейшая «ГЭС РусГидро». Ее строительство началось в 1920-х годах, когда в стране еще не было ни опыта, ни специалистов в этой области. Идею возведения ГЭС на водопаде Пурт впервые выдвинул простой житель селения Даргавс Цыппу Байматов.

«В 1921 году к корреспонденту газеты «Горская правда» М. Пантихову обратился некто Цыппу Байматов с просьбой помочь ему убедить местные власти послать в комиссию ГОЭЛРО предложение построить гидростанцию на водопаде Пурт на реке Гизельдон, что в Даргавском ущелье в Северной Осетии. При этом он ссылался на выступления В.И. Ленина, посвященные электрификации России. Строительство этой электростанции имело значение не только для развития промышленности в Северной Осетии и в соседней Ингушетии, но и изменяло весь уклад хозяйственной и культурной жизни на Северном Кавказе. Обосновывая свое предложение, Байматов самостоятельно обошел множество селений, добравшись даже до Нальчика, собирая сведения о будущей потребности района в электроэнергии, пытаясь таким образом привлечь внимание местных властей к этой проблеме. При этом он демонстрировал свои собственноручно составленные графики многолетних (с 1908 года!) наблюдений за изменениями объемов воды реки Гизельдон. Сам Цыппу Байматов был родом из этих мест и знал их очень хорошо.

В 1923–1924 годах экспертизная комиссия Главэлектро провела осмотр предполагаемого места строительства. И был составлен первый проект строительства Гизельдонской районной гидроэлектростанции, утвержденный спустя 3 года Советом труда и обороны РСФСР» (из книги Л.Н. Шуваловой «Эдельвейсы Гизельдона»). В 1927 году началось строительство Гизельдонской ГЭС.

На возведении станции работали тысячи жителей Северной и Южной Осетии, России, Украины, Крыма, Урала, Дона. Были и целые рабочие династии, инженеры и техники, видные ученые, профессора, иностранные специалисты. Строительство ГЭС проходило практически

вручную, с минимальным применением механизмов и строительной техники. Например, трубопроводы возили на стройплощадку на волах.

Строительство Гизельдонской ГЭС продолжалось с 1927 по 1934 год. Дважды работы консервировались для уточнения и изменения основ проекта. Мешало и то, что не было опыта строительства таких станций: проект даже проходил экспертную проверку в странах Европы и США. Но все же главная роль в строительстве Гизельдонской ГЭС принадлежит отечественным инженерам.

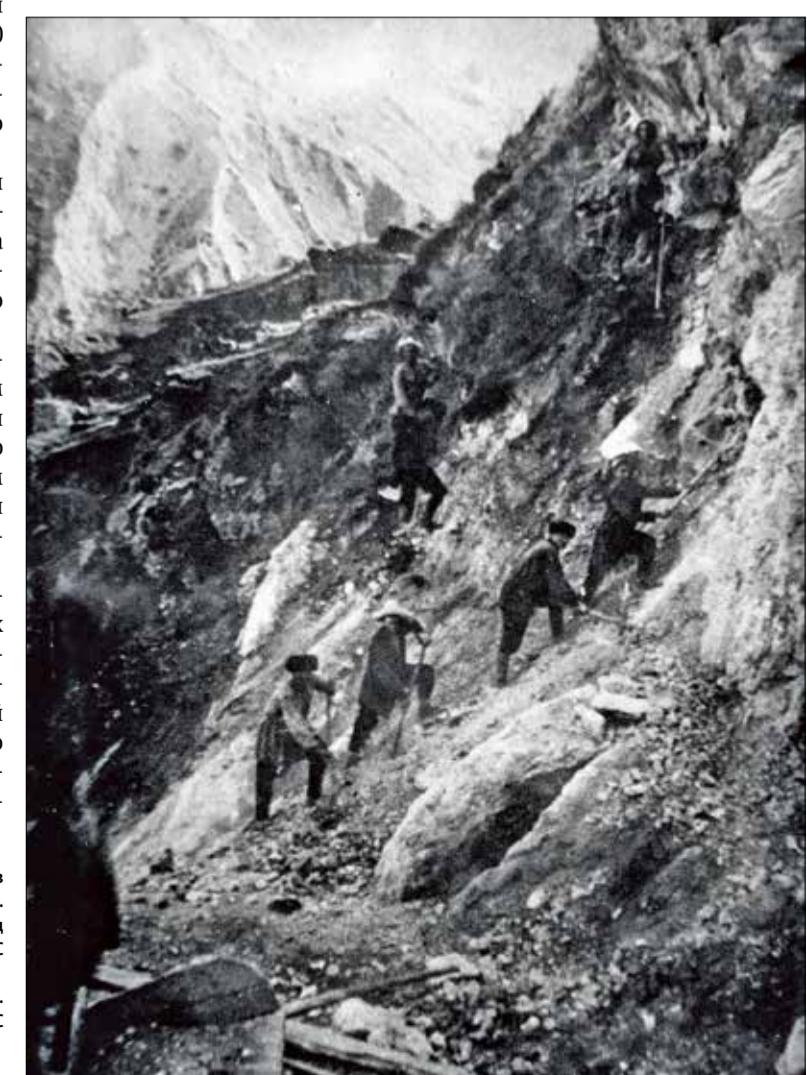
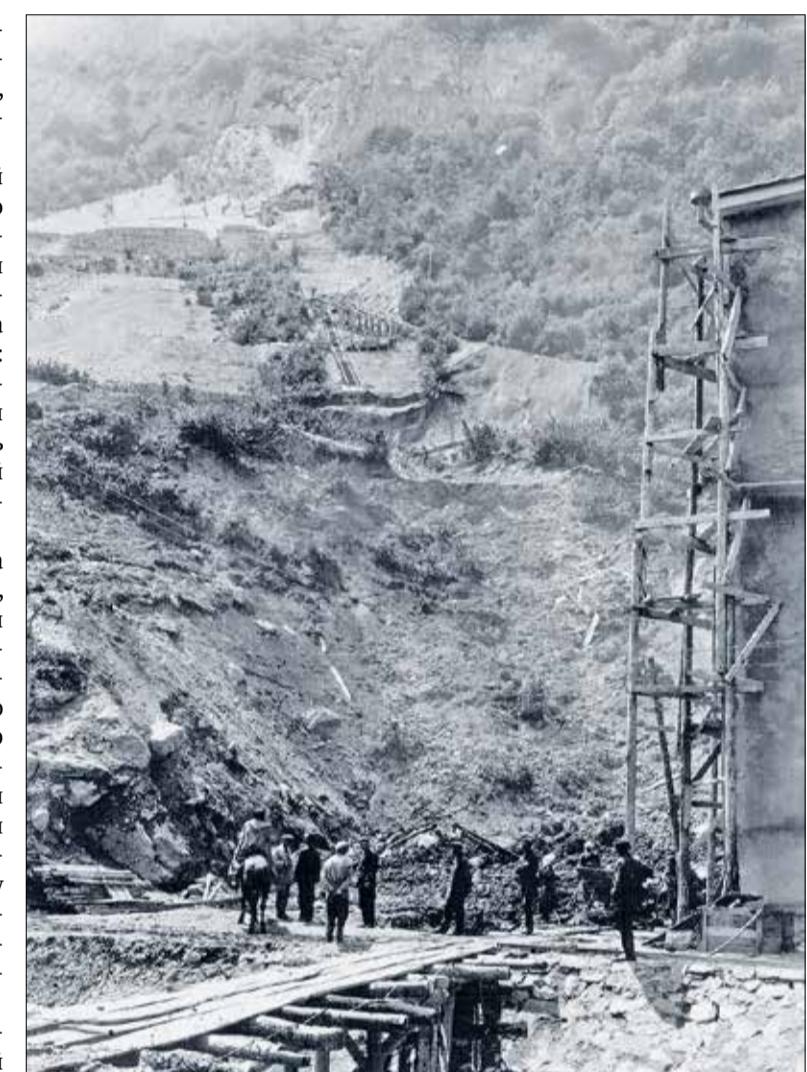
Руководители строительства Е. М. Карп, И. А. Рабинович, Ф. В. Векин, Н. М. Снежко смогли преодолеть технические и природные трудности, гидроэлектростанция успешно начала свою работу, осваивая высокий напор и новые типы инженерных сооружений, на рекордной тогда для нашей страны высоте. Комиссия НКТП СССР произвела приемочные работы по законченному строительству Гизельдонской государственной районной гидроэлектрической станции — «Гизельдонстрой ГРЭС».

В результате проведенных исследований Правительственной комиссией при приемке станции ее мощность составила 21780 кВт, в том числе агрегатов собственных нужд 280 кВт. Максимальная нагрузка доходила до 21900 кВт.

Пророчество поэтессы Ольги Бергольц как будто сбылось — станция действительно стала самой высоконапорной не только в Советском Союзе, но и во всей Европе.

1 августа 1935 года Гизельдонская ГЭС по всем требованиям Правительственной комиссии была принята в промышленную эксплуатацию. На торжественном открытии гидроэлектростанции присутствовал Всесоюзный староста Михаил Калинин.

Тогда же началось строительство подстанций и электрических сетей 35–110 кВ, что послужило началом параллельной работы энергостанций Северной Осетии и Чечено-Ингушетии. Это строительство значительно повысило надежность электроснабжения двух республик.



Сверху вниз
Фото 1.
Ольга Бергольц
и строители Гизельдонской ГЭС

Фото 2 и 3.
Этапы строительства Гизельдонской ГЭС



Фото 4 (вверху слева).
Трансформаторы Гергебильской ГЭС



Фото 5 (вверху справа).
Головной узел Баксанской ГЭС
во время реконструкции

Фото 6.
Здание Гизельдонской ГЭС сейчас



Факты В ИСТОРИИ отрасли

Гергебильская ГЭС выработала более 2 миллиардов 10 миллионов кВт·ч электроэнергии. Первый миллион кВт·ч — в 1940 году; первый миллиард кВт·ч — в мае 1980 года; второй миллиард кВт·ч — 16 июня 2008 года.

ГОЭЛРО-2: в 2004 году в км от Гергебильского гидроузла была введена в эксплуатацию Гунибская ГЭС установленной мощностью 15 МВт. Водохранилище Гунибской ГЭС с полным объемом 10 млн м³ стало аккумулятором воды для стабильной работы Гергебильской ГЭС. Оно первым принимает на себя паводковые воды.

В искусственных прудах возле здания Гергебильской ГЭС создано рыбное хозяйство, где выращивается форель и другие породы рыб. На территории водохранилища размещено несколько насосных станций, обеспечивающих ближайшие населенные пункты водой для технических и бытовых нужд.

На ослах без электричества Нельзя

Начало использования богатейших гидроэнергетических ресурсов Дагестана совпало со строительством в 1930 году Гергебильской ГЭС мощностью 17,8 МВт. Станция является первенцем гидроэнергетики Дагестана и носит имя Героя Советского Союза Магомеда Гаджиева.

«Страна гор», Дагестан, в своей высшей точке — Базардюзю — возвышается на 4 466 метров над уровнем моря. Около 30 вершин Дагестана превышают отметку в 4000 м, и еще около двух десятков горных пиков близки к отметке 4000 м. Здесь в ледниках высокогорий стремительно и бурно бегут 6000 рек, крупнейшими из них являются Сулак (144 км) и Самур (213 км).

Горные реки отличаются глубокими врезами долин, высокими и крутыми склонами и большой скоростью течения. Однако даже такое богатство гидроэнергетических ресурсов практически до революции не позволяло Дагестану развивать энергетику.

«На наших маленьких горных ослах, на наших тщедушных, шатающихся от горных ветров быках, на измощденных систематическим голодом мышцах наших бедняков далеко уехать нельзя. Для нас более чем для кого-либо нужна электрификация» — писал в марте 1925 года председатель Дагестанского ЦИКа Нажмутдин Самурский Председателю Госплана СССР Г. М. Кржижановскому. И электроплан «Главэнерго» в от-

вет на обращение дагестанского правительства спустя три месяца принял постановление: «Принимая во внимание, что ДАССР является одной из отсталых и бедных республик СССР, признать необходимым отпустить на особо льготных условиях один миллион рублей на постройку пяти гидроэлектрических станций (Хаджал-Махи, Кази-Кумух, Гуниб, Хунзах, Ахты) и на усиление и ремонт существующей станции в столице Дагестана — Махачкале». Че-

рез год было принято решение, что экономичнее построить одну мощную гидроэлектростанцию, чем пять станций малой мощности. И 20 ноября 1927 года в городе Махачкале было проведено объединенное заседание Президиума ЦИК и СНК ДАССР, где было принято решение добиваться включения строительства Гергебильской ГЭС в 5-летний план электрификации Союза Советских Социалистических Республик.

Гидрологические и гидротехнические изыскания определили строительство Гергебильской гидроэлектростанции на горной реке Каракойсу в Хартикунинском ущелье. Под строительство было выделено 306 гектаров земли.

Подготовительные работы начались только в 1929 году, строительство — в 1931 году. Первоначальный проект ГЭС включал арочную плотину. Однако во время горных разработок в створе плотины выяснилось, что скалы, на которые должна опираться арочная плотина, передавая на

них давление воды, имеют трещины. Работы на плотине были прекращены. Возникли сомнения в возможности возведения арочной плотины. Из Москвы приехала комиссия в составе главного инженера «Гидроэнергопроекта» Александрова, итальянского инженера Омодео, американца Торпена и еще нескольких человек. Тогда же специалисты решили отказаться от арочной плотины в пользу арочно-гравитационной плотины.

Работы по Гергебильской ГЭС возобновились в 1934 году, после того как «Главэнерго», рассмотрев семь возможных вариантов плотины, утвердило окончательный вариант. Стройка была очень тяжелой, так как находилась в одном из самых труднодоступных ущелий Дагестана, вдалеке от шоссейных дорог. Ближайшая железнодорожная станция была в Буйнакске, в 80 км от места строительства. В качестве основного транспортного средства использовался гужевой, в результате чего все дороги в горах были заполнены непрерывным потоком арб, везущих бочки с цементом и другие строительные материалы.

19 марта 1937 года возведение самой высокой в СССР и второй в Европе арочно-гравитационной плотины было завершено.

После Великой Отечественной войны в 1946 году Гергебильская ГЭС начала выдавать мощность по высоковольтной линии электропередачи 35 кВ в Махачкалу на вновь введенную в эксплуатацию центральную понизитель-

ную подстанцию. С вводом этой линии Гергебильская ГЭС вошла в параллельную работу с Каспийской ТЭЦ и Махачкалинской электростанцией «Промэлектростан».

В последующие годы мощность ГЭС возросла за счет установки дополнительных агрегатов.

Выжившая под ударами войны и террора

Третий ветеран ГОЭЛРО — Баксанская ГЭС — до 1950-х годов была основной электростанцией энергосистем Ставропольского края и Кабардино-Балкарии. Первые упоминания о возможности использования реки Баксан для производства электроэнергии относятся к 1900 году. В 1911 году инженер Ляпушкин создал эскизный проект гидроэлектростанции на Баксане с целью электрификации Владикавказской железной дороги. В декабре 1926 года станция вошла в План ГОЭЛРО. Хотя само строительство ГЭС утверждено в ноябре 1929 года, подготовительные работы по строительству станции были развернуты с апреля 1930 года. Одним из значимых фактов в истории возведения этой станции было то, что помимо местного населения ГЭС строили сотни специалистов со всей страны, в том числе строители ДнепроГЭСа, московские метростроевцы, шахтеры Донбасса. Первый гидроагрегат Баксанской ГЭС был пущен 20 сентября 1936 года, на полную мощность станция была выведена в 1938 году.

Серьезным разрушениям станция подверглась во время Великой Отечественной войны, когда в 1942 году водосбросная плотина и напорные трубопроводы ГЭС были подорваны, чтобы исключить возможность эксплуатации станции врагом. А в январе 1943 года сооружения и оборудование станции были повторно взорваны отступающими немецкими войсками. Сразу же начались восстановительные работы, и уже в 1943 году первый гидроагрегат Баксанской ГЭС былпущен в эксплуатацию. Полностью восстановление станции было завершено в 1948 году.

Еще один удар на станцию обрушился в июле 2010 года — Баксанская ГЭС пострадала в результате диверсии, совершенной боевиками одной из террористических группировок. Два подорванных гидроагрегата и пострадавшее от пожара здание ГЭС пришлось серьезно восстанавливать в течение почти двух лет, по итогам которых на ГЭС заменены гидроагрегаты на более мощные, обновлено гидромеханическое и электротехническое оборудование, введены новые напорные трубопроводы. Капитально отремонтированы все гидротехнические сооружения, в ряде случаев с разбором старых конструкций и монтажом новых. Здание ГЭС полностью перестроено с сохранением исторического внешнего облика.

Выявить «факторы замедления»

При всем ресурсном богатстве гидроэнергетики в этом сегменте энергетики достаточно много проблем, о которых говорят и представители отраслевых структур, и руководители профильных ведомств, в частности комитета Государственной Думы

по энергетике, который стал организатором видеоконференции по обсуждению проблем и перспектив гидроэнергетики.

По словам **первого заместителя председателя комитета Государственной Думы по энергетике Сергея Есякова**, проблемы касаются водохранилищ ГЭС, безопасности гидротехнических сооружений в процессе эксплуатации, есть нестыковки законодательства, регулирующего водный комплекс и градостроительство, в частности, по строительству объектов недвижимости в зонах водохранилищ в регионах РФ. Все подобные решения принимаются в индивидуальном порядке, а это затрудняет развитие отрасли, особенно в реализации проектов по малым ГЭС.

Пятая часть энергомощности РФ

ГЭС — источники «чистой» энергии со сроком службы до 100 и более лет и характеризуются наименьшим воздействием на окружающую среду, соответственно, гидроэнергетика может быть одним из экологически приемлемых методов обеспечения энергетической безопасности страны. Также развитие малых ГЭС может стать одним из направлений decentralизации энергетики, что соответствует глобальным трендам энергоперехода.

В России сосредоточено около 9% мировых запасов гидроэнергии. По этому показателю наша страна занимает второе место в мире после Китая. При этом гидроресурсы очень неравномерно распределены по территории России: порядка 80% приходится на Сибирь и Дальний Восток, 20% — на европейские регионы стра-

ны. Экономический потенциал ресурсов достигает 852 ТВт·ч, и только 20% из них в настоящее время используются. Мощность ГЭС в России составляет 51,2 млн кВт, а это 20,6% общей мощности электростанций.

При этом сегодня инвесторы не проявляют большого интереса к проектам в области гидроэнергетики в России. Причины: географический фактор и разобщенность ресурсов, что сопровождается такими рисками, как большие капитальные затраты и долгие сроки строительства станций; недостаточность нормативного регулирования и невнимание к проектам, которые могут принести серьезный экономический эффект.

Как отметил **заместитель директора департамента развития электроэнергетики Минэнерго Вячеслав Скулкин**, в России нет крупных перспективных проектов в сфере гидроэнергетики из-за наличия большого резерва мощности в энергосистеме. Как следствие — потенциальное строительство и эксплуатация новых больших ГЭС экономически необоснованы.

При этом с точки зрения поддержания конкурентоспособности отрасли, сохранения кадрового и технологического потенциала было бы важно найти возможность реализации такого проекта. Найти энергетический район, где именно крупная ГЭС была бы лучшим вариантом энергоснабжения. Одним из решений может стать вариант, когда ГЭС будет востребована для энергоснабжения района БАМа — Транссиба, однако выбор должен быть экономически обоснованным.

Экономика — Главное

Энергостратегией-2035 предусмотрено повышение эффективности гидрогенерации на 1% к 2024 году и 2% — к 2035 году. Таким образом, основные усилия должны быть приложены к модернизации и повышению эффективности работы существующих объектов. По словам **начальника управления регулирования электроэнергетики ФАС Дмитрия Васильева**, во главе угла при принятии решений гидроэнергетики сегодня должна быть именно экономическая эффективность, поскольку затраты на строительство

и эксплуатацию ГЭС ложатся на плечи потребителей.

Представитель ФАС также пояснил, что часть объектов гидроэнергетики работает сегодня в рынке, часть — в неценовых зонах Дальнего Востока. В этом году ДВ переходит на долгосрочные тарифы, что должно положительно сказаться на экономике этих проектов. Помимо этого, развитие отдельных проектов возможно в рамках ДПМ, несмотря на их высокую стоимость. При этом, полагает Дмитрий Васильев, основной упор должен быть сделан на развитие малой гидроэнергетики, именно она может сыграть важную роль в развитии генерации на ВИЭ в нашей стране.

Генерация без механизмов

Заместитель генерального директора по стратегии, инновациям и перспективному развитию ПАО «РусГидро» Роман Бердников отметил, что, несмотря на все преимущества гидроэнергетики и ее существенный удельный вес в выработке электроэнергии, гидроэнергетика сейчас — единственный тип генерации, для которого в России до сих пор не определены планы и механизмы дальнейшего развития, не оценено его влияние на промышленное и территориальное развитие, а также другие секторы экономики Российской Федерации. В «Энергетической стратегии России на период до 2035 года» не определены конкретные направления и показатели развития гидроэнергетики и отсутствуют какие-либо мероприятия по ее развитию.

Важная и нерешенная проблема — неурегулированность вопросов создания водохранилищ, являющихся, согласно Водному кодексу, объектами федеральной собственности. Сейчас нет нормативно установленных требований к составу мероприятий по подготовке зон затопления водохранилищ, порядка финансирования этих мероприятий, определения заказчиков работ и приемки их результатов. Не решены также правовые вопросы включения планируемых к строительству водохранилищ в схемы территориального планирования.

Кроме того, подчеркнул Роман Бердников, отсутствуют экономические стимулы строительства гидроаккумулирующих стан-

Гидроэнергетика РФ обладает огромным потенциалом, который в настоящее время получает внимание лишь по остаточному принципу, после стремительно развивающихся ветро- и солнечной энергетики, инновациям по накопителям энергии и другим современным направлениям.

МНЕНИЕ



Николай Петрунин,
заместитель председателя
Комитета Госдумы
по энергетике:

«Очевидно, что гидро-энергетика будет играть особую роль в процессе декарбонизации отечественной экономики. Именно поэтому в центре сегодняшнего обсуждения Комитета — перспективы развития гидроэнергетической отрасли. Ни для кого не секрет, что наша страна обладает невероятно обширными водными ресурсами — около 2,8 млн рек общей длиной 12,4 млн км. Общий национальный гидроэнергетический потенциал — около 9% от мирового. Если говорить о конкретных цифрах, то экономический потенциал российских гидроэнергетических ресурсов оценивается в размере 800-900 млрд кВт·ч годовой выработки. Однако только порядка 20% из них в настоящее время используется. А в той же Швейцарии и Франции гидропотенциал использован на 90%, в Канаде и Китае — более чем на 60%. Почему? Это и стало предметом дискуссии. Цель нашей работы — выявить все «факторы замедления» развития отечественной гидроэнергетической отрасли и предложить путей их разрешения в форме итогового документа рекомендаций Комитета Государственной Думы по энергетике».

Региональная эффективность ГЭС

Руководитель департамента развития ЖКХ Министерства строительства и ЖКХ РФ Светлана Никонова обратила внимание на то, что работа многих гидрогенерирующих станций не увязана с региональным развитием. В частности, существующая модель рынка электроэнергии и тепла фактически не дает сферы ЖКХ использовать энергоресурсы, производимые гидроэлектростанциями, в том числе малыми. При этом они могли бы стать более доступными для потребителей. Светлана Никонова уверена, что надо менять подход и сегодня Минстрой РФ изучает возможности по более эффективному использованию объектов гидроэнергетики для развития ЖКХ в регионах присутствия ГЭС.

Представители отрасли считают необходимым разработать программу развития гидроэнер-

гетики как отрасли, обеспечивающей комплексное и ускоренное развитие территорий, промышленности, транспортного сектора и инфраструктуры России и регионов. Ожидается, что будет сформирован перечень рекомендаций по совершенствованию законодательства, регулирующего различные аспекты строительства и эксплуатации ГЭС и ГАЭС. Такие шаги, по мнению участников видеовстречи, повысят инвестиционную привлекательность гидроэнергетики, что позволит увеличить выработку возобновляемой электроэнергии, повысить надежность энергоснабжения, обеспечить значительный положительный мультиплексный эффект в смежных отраслях, в первую очередь строительстве и энергомашиностроении.

Ирина КРИВОШАПКА

На страже безопасности и охраны труда: вчера, сегодня, завтра

Стратегический приоритет: выработка консолидированной позиции

В Ассоциации «ЭРА России» на регулярной основе существует созданный более 10 лет назад Комитет по вопросам охраны труда. Основная задача Комитета — выработка единой позиции работодателей электроэнергетики по вопросам, касающимся совершенствования механизмов предупреждения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, первоочередных мер законодательного и нормативно-правового регулирования, направленных на модернизацию системы управления охраной труда, обеспечивающих безопасность работников и исключающих необоснованные издержки энергокомпаний, административные барьеры. В состав Комитета входят профильные руководители крупных энергетических компаний: ПАО «Россети», ПАО «РусГидро», АО «СО ЕЭС», ПАО «Энел Россия», ПАО «Якутскэнерго», ПАО «МОЭСК», представители самой Ассоциации и Всероссийского Электропрофсоюза.

В 2019 году Комитетом по вопросам охраны труда была проведена работа по вопросам корректировки Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. При участии экспертов из Ростехнадзора и Минтруда России была сформирована консолидированная позиция Ассоциации, учитывающая мнение всех заинтересованных сторон. Также Ассоциация в 2018 году направила в Минтруд России предложение о включении представителей членских компаний в состав тогда еще создаваемой рабочей группы при Минтруде России. Рабочая группа при Минтруде России начала работу в сентябре 2019 года, и в ее состав вошли уполномоченные представители Минэнерго России, Ростехнадзора, эксперты крупных компаний АО «СО ЕЭС», ПАО «Россети», ПАО «ФСК ЕЭС», Ассоциации «ЭРА России», ВЭП, ОАО «Сетевая компания», ОАО «РЖД», НИУ «МЭИ» и ряда других энергокомпаний.

Работа над документом продолжается и сейчас. Принятие изменений и дополнений в Правила позволит исключить необоснованные препятствия в развитии телекоммуникаций и цифровизации в электроэнергетике, снизить расходы работодателей, повысить безопасность персонала энергокомпаний, позитивно повлияет на уровень производственного травматизма. Кроме того, будет реализована возможность применения работ под напряжением теми работодателями, которые хотят и могут создать условия для безопасного выполнения работ этим инновационным методом, это позволит наладить бесперебойное электроснабжение при повышении экономичности работы электроустановок в сочетании с безопасностью работников электроэнергетики.

Охрана труда остается одним из приоритетных направлений в деятельности электроэнергетических компаний. В этой сфере ведется целенаправленная, продуктивная работа — именно от ее результативности во многом зависят здоровье и безопасность труда специалистов. Ассоциация «ЭРА России» с целью содействия улучшению условий и охраны труда в организациях электроэнергетики проводит на регулярной основе мероприятия, посвященные совершенствованию деятельности в области охраны труда, снижению смертности и травматизма от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также их профилактике.

Площадка для обмена мнениями специалистов

Одной из важнейших площадок, предназначенных для обсуждения актуальных вопросов охраны труда и безопасности, является ежегодно проводимый в рамках Международной выставки и форума «Безопасность и охрана труда» (БиОТ) специализированный семинар-совещание, организуемый Ассоциацией «ЭРА России».

Площадка семинара становится местом встречи полномочных представителей профильных подразделений субъектов электроэнергетики. Среди спикеров — представители Минэнерго России, Минтруда России, Роспотребнадзора, ВНИИ охраны и экономики труда, учебных центров и компаний — изготовителей средств индивидуальной защиты. На повестке дня — волнующие специалистов темы: изменение законодательства в данной сфере, реформы контрольно-надзорной деятельности, улучшение условий труда в энергокомпаниях, профилактика производственного травматизма и профессиональных заболеваний, переход на риск-ориентированный подход при проведении государственного контроля (надзора), а также специфика обеспечения безопасности при выполнении работ в электроустановках и работ на высоте.

Вызовы 2020 года: новые вопросы охраны труда в условиях пандемии коронавируса

2020 год в прямом смысле слова стал годом проверки на прочность средств индивидуальной защиты. Пандемия коронавирусной инфекции значительно подняла планку в области обеспечения безопасности и охраны труда работников электроэнергетики. Во II квартале 2020 года Ассоциация «ЭРА России» собрала, обобщила и направила работодателям информацию о реализованных в электроэнергетических компаниях мерах по борьбе с распространением коронавируса.

Данные о мерах, коснувшихся более 400 тысяч работников энергетической сферы, предоставили крупнейшие компании федерального уровня, несколько межрегиональных и региональных энергетических компаний — разные по виду деятельности, численности персонала и регионам присутствия. Полученные и проанализированные сведения о реализованных субъектами электроэнергетики мероприятиях по борьбе с распространением коронавирусной инфекции Ассоциацией были направлены в составе сводного обзора в Минэнерго России, а также в Российской союз промышленников



Специализированный семинар-совещание по актуальным вопросам охраны труда, организованный Ассоциацией «ЭРА России» в рамках «БиОТ-2019»

и предпринимателей для включения в доклад, который затем был представлен в Администрацию Президента Российской Федерации.

В апреле этого года, когда возникла угроза вынужденной приостановки работы производителей СИЗ и комплектующих, Ассоциация «ЭРА России» во взаимодействии с Ассоциацией «СИЗ» и при поддержке РСПП добилась дополнения перечня непродовольственных товаров первой необходимости, производители и поставщики которых имеют право не приостанавливать свою деятельность в период карантина, средствами индивидуальной защиты (спецодеждой, спецобувью, средствами защиты дыхания, рук, головы, зрения, слуха), их комплектующими и материалами для их изготовления.

Усилиями ведущих объединений работодателей, в том числе РСПП, Ассоциации «СИЗ», Ассоциации «ЭРА России», других отраслевых объединений работодателей было также обеспечено принятие приказа Минтруда России от 23.06.2020 г. № 365н, который позволяет получить за счет взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний частичную компенсацию дополнительных расходов компаний на приобретение СИЗ, дезинфицирующих антисептиков, оборудования для дезинфекции и бесконтактного контроля температуры, а также затрат на проведение лабораторных обследований работников на COVID-19.

В июне Ассоциация «ЭРА России» во взаимодействии с Минтрудом России подготовила и направила в компании разъяснения «О финансовом обеспечении за счет сумм страховых взносов расходов страхователей по предупреждению распространения COVID-19» о возможности компенсации за счет ФСС РФ дополнительных затрат на борьбу с коронавирусом. Предельный размер компенсации составляет 20% страховых отчислений работодателя за 2019 год. По предварительным расчетам, совокупный размер компенсации за счет средств ФСС РФ затрат работодателей на реализацию мер по предупреждению COVID-19 в электроэнергетике может в целом по отрасли достигнуть 100 млн рублей.

Семинар-совещание по охране труда 2020 года: самые актуальные вопросы, но в дистанционном формате

Особенностям реализации мероприятий в сфере охраны труда в условиях ограничений, связанных с профилактикой коронавирусной инфекции, будет посвящен традиционный специализированный семинар-совещание, который Ассоциация проведет в декабре 2020 года в рамках мероприятий «БиОТ-2020».

Семинар для полномочных представителей служб охраны труда, в том числе заместителей главных инженеров, руководителей департаментов производственной безопасности и охраны труда энергокомпаний, решено организовать в режиме онлайн-видеоконференции.

Участники обсудят вопросы реализации концепций безопасного труда, изменения законодательства в области охраны труда и выполнения поставленных производственных задач при соблюдении профилактических мероприятий коронавирусной инфекции. Кроме того, в рамках семинара состоится расширенное заседание Комитета по вопросам охраны труда Ассоциации «ЭРА России».

Заявки на участие в семинаре-совещании принимаются Ассоциацией до 1 декабря. Для представителей членов Ассоциации участие бесплатное.



Заседание Комитета по охране труда Ассоциации «ЭРА России»

Как «включить» эмоциональный интеллект?

Эмоциональный интеллект (ЭИ) становится неотъемлемой частью нашей жизни. Считается, что люди с высоким эмоциональным интеллектом не только успешнее в жизни, но и «звучат» более убедительно и являются более эффективными лидерами. Ко всему прочему, согласно исследованиям, ЭИ в четыре раза важнее для благополучия, чем IQ. Так ли это на самом деле?

Он есть у каждого

«Эмоциональный интеллект — это способность человека перерабатывать информацию, которую он получает через эмоции. Эта способность включает умение человека распознавать эмоции, понимать причины их возникновения, использовать для решения конкретных задач, управлять эмоциями», — говорит основатель EiLab — компании-разработчика цифровой платформы «Работающий эмоциональный интеллект» Елена Хлевная. — Эмоциональный интеллект есть у каждого человека без исключения. Только у кого-то эта способность развита в большей степени, у кого-то — в меньшей. От ЭИ во многом зависит эффективность поведения человека и эффективность его жизни в социуме».

Оказывается, впервые термин «эмоциональный интеллект» сформулировали американские психологи Питер Саловей и Джон Майер. Ученые настолько увлеклись данной темой, что запустили ряд экспериментов. В рамках одного из них они показали группе людей фильм с очень печальным финалом. Те из участников эксперимента, которые в принципе способны определить, какие эмоции они испытывают, быстрее пришли в себя и изменили вектор настроения с минуса на плюс, чем те, кто не понимает, что они чувствуют в данный момент.

«Это подтверждает тот факт, что если мы умеем определять свои эмоции, нам проще справиться с нежелаемым состоянием и с легкостью двигаться дальше», — уверен тренер по

эмоциональному интеллекту Юрий Кручин.

По его мнению, уровень эмоционального интеллекта пропорционален балансу нашей жизни в целом. Все люди подвержены влиянию эмоций на их сознание. Но тот, у кого высокий ЭИ, способен распознать в себе вид эмоции, понять, что послужило ее возникновению, пропустить через себя за очень короткое время и идти дальше. Самодостаточные и уверенные в себе люди больше других находятся в состоянии покоя. Человек с низким эмоциональным интеллектом находится в нежелательной эмоции долго, иногда годами. И таким образом, «сливает» свою энергию, что влияет на качество его здоровья и уровень жизни в целом.

«Обладатель эмоционального интеллекта может выступать в качестве наблюдателя за ситуацией, у него есть ценное умение — за чьим-то негативом увидеть слабость, неуверенность в себе или страх», — комментирует Юрий Кручин. — Этому можно научиться. Чтобы увидеть корень своих эмоций и научиться управлять ими, посмотрите на себя со стороны и задайте вопрос: уверен ли я, что мне стоит сейчас злиться? Что мне больше поможет управлять ситуацией — злость или спокойствие?»

Первый шаг — диагностика

Такой интеллект необходим во всех профессиях. Елена Хлевная поясняет: эмоциональный труд — это процесс управления чувствами и эмоциями для выполнения требований своей работы.

«Эмоциональный интеллект способствует развитию умения рассуждать, управлять стрессом, ориентироваться во множестве социальных ситуаций, понимать причины конфликтов», — говорит эксперт. — Ценность и преимущества эмоционального интеллекта огромны с точки зрения личного и профессионального успеха.

Как добиться того, чтобы «заработал» ЭИ? В первую очередь нужно продиагностировать его. Сейчас существует задачная методика диагностики эмоционального интеллекта, которая называется ТЭИ — тест эмоционального интеллекта. Любой человек может пройти этот тест и узнать, насколько высоко у него развиты умения распознавать, понимать, управлять и использовать эмоции».

При запросе «тест на уровень эмоционального интеллекта» Google выдает множество ссылок. Можно пройти тест на эмоциональный интеллект Гоулмана, ответить на вопросы онлайн-опросника по методу Холла или любого другого теста. Ради интереса я попробовала два из них.

По итогам теста Гоулмана получила числовое значение уровня моего эмоционального интеллекта без интерпретации (возможно, ее не оказалось конкретно на том сайте, которым воспользовалась я).

Результаты теста по методу Холла оказались более содержательными. Здесь уровень ЭИ анализируется по пяти шкалам: «Эмоциональная осведомленность», «Управление своими эмоциями», «Управление чужими эмоциями», «Эмпатия» и «Самомотивация». Затем дается расшифровка. К примеру, по шкале «Эмоциональная осведомленность» я набрала 30 баллов, это говорит о том, что у меня средний уровень эмоциональной осведомленности. Заглядываю в расшифровку и узнаю, что эмоциональная осведомленность показывает, понимаю ли я, какие конкретно эмоции сейчас чувствую и почему. Таким образом, можно выделить свои слабые зоны с точки зрения ЭИ и акцентировать внимание на их проработке.

Серьезная работа над собой

Гендиректор Центра Образовательных Технологий Advance Александр Згода поясняет: говоря про «развитие эмоционального интеллекта», стоит учитывать, что есть два уровня работы, каждый из которых очень важен. Первый — борьба с невротизацией через осознание и управление вытесненными эмоциями. Второй — развитие эмпатических функций и зеркальных нейронных сетей. Рассмотрим их подробнее.

«Допустим, человеку в детстве объяснили, что мужчины не плачут, надо быть сильным, слабость недопустима. Он вырос, и в его картине мира эти переживания вытесняются из его восприятия. Такой человек легко будет строить карьеру исполнителя, но как только станет руководителем, встретит много трудностей. Он не будет в состоянии видеть в окружающих те эмоции, которые вытесняют у себя. Если



он вытесняет жалость к себе, то не сможет оценивать усталость и профессиональное выгорание коллег. Если вытесняет страх, то не сможет оценить боевой дух команды при возникновении трудностей», — комментирует эксперт. — В итоге получаем «классику жанра».

Человек был суперэффективен, когда работал один, а как стал руководителем, из его команды все бегут. Он же, в соответствии со своими принципами и установками, все тянет на своем горбу, поскольку «никому нельзя доверять». Выходом из ситуации является серьезная работа над собой, значительная часть которой связана с развитием эмоционального интеллекта, точнее, его освобождением от ограничивающих установок».

Александр Згода рекомендует вести дневник переживаний, это позволит прописывать и осознавать свои эмоции; работать с психологом, который поможет осознать и пережить вытесняемые эмоции. Также можно смотреть глубоко драматические фильмы с максимально глубоким переживанием эмоций героев, посещение театра с той же целью.

«Второй уровень работы предполагает развитие эмпатических функций и зеркальных нейронных сетей. Нейрофизиологи выяснили: когда человек наблюдает поведение другого, у него активируются особые нейроны — зеркальные, отражающие поведение других разумных существ, — поясняет спикер. — Развитие этих нейронов приводит к формированию зеркальных нейронных сетей, которые позволяют предсказывать и весьма точно прогнозировать поведение другого человека или сложных социальных систем. Это уже другой уровень работы с ЭИ, позволяющий формировать прогнозы о трендах развития отрасли экономики или отдельной части общества или покупательских предпочтениях конкретной социальной категории».

Для развития эмпатических функций и зеркальных нейронных сетей эксперт рекомендует следующее:

1. Необходимо, чтобы стандартные механизмы проявления собственных эмоций работали исправно. То есть важно, чтобы все переживаемые эмоции переживались свободно, но не захлестывали человека, не сбивали его самоконтроль;

2. Нужно не допускать вытеснения в переживании чужих эмоций, то есть научиться эмпатически переживать, что чувствует другой человек;

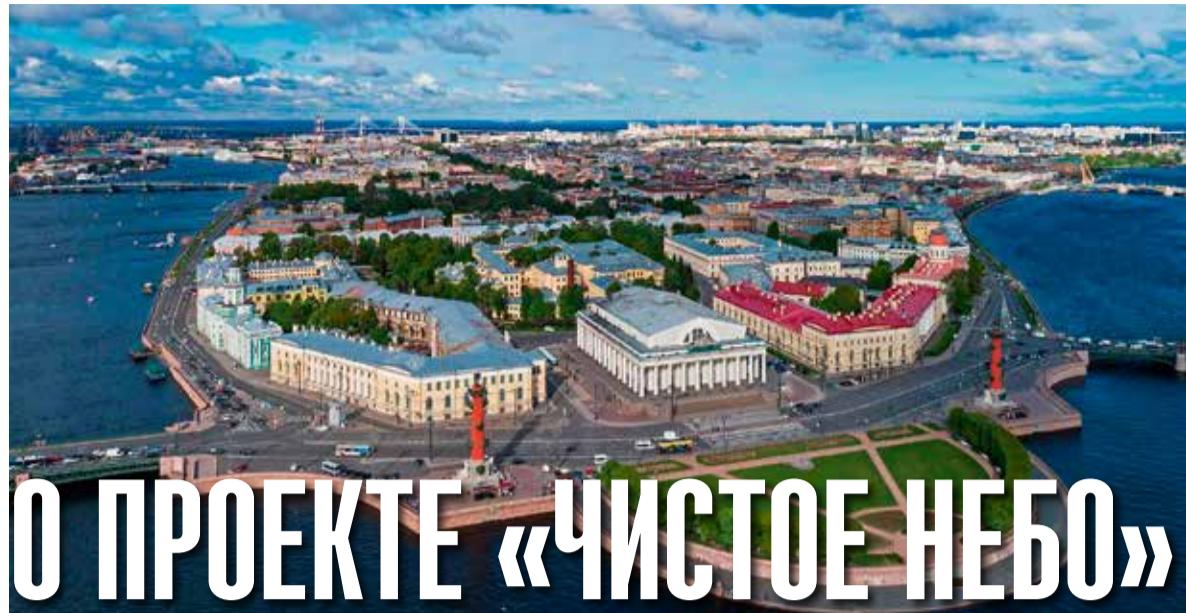
3. Научиться сочувствовать нескольким людям с разными эмоциями сразу. Попробуйте посмотреть любой фильм, поставив себе цель — в момент противостояния главных героев сочувствовать каждому: и злодею, и протагонисту. Когда попробуете в первый раз, у вас в лучшем случае получится на 6–12 секунд, потом будете чувствовать сильную усталость. Тренируясь, вы расширите время активного сопереживания сначала до нескольких часов, а потом и до целого дня.

4. Следующий этап — научиться сопереживать эмоциям людей, с которыми у вас есть конфликт интересов. Уметь в споре понимать другого: почему ему важно с вами поспорить или проявить к вам агрессию. При этом сочувствие не означает, что нужно делать все, что от вас хотят.

5. Вводить элементы прогнозирования в свое воображение: заранее продумывать, как, скорее всего, пройдет та или иная ситуация. Тут очень полезно работать с дневником. Например, перед важной встречей прокрутите ее в воображении, опишите это в дневнике, а после встречи опишите, как было фактически. Затем сравните прогноз и реальность. Не удивляйтесь: вначале будет много расхождений. Но тренируясь, можно буквально за месяц прийти к тому, что вы будете в состоянии предсказать большинство бытовых диалогов, так же как и основные моменты важных встреч или совещаний.

К слову, развитые нейронные сети полезны не только в социальных отношениях. Этот «свободный вычислительный ресурс» нашего мозга будет усиливать любую сферу деятельности, в какой бы человек ни работал, от спорта до программирования. И поможет вывести его профессионализм на уровень творчества, когда что бы он ни делал, это будет произведение искусства, как любое блюдо повара в мишленовском ресторане.

Елена ВОСКАНЯН



О ПРОЕКТЕ «ЧИСТОЕ НЕБО»

Подготовлены поправки в правила благоустройства Санкт-Петербурга, которые, в случае их принятия, запретят размещение проводов в центре города. Кроме того, появится возможность уже на законном основании убрать уже существующие провода в центре города в течение 5–6 лет, чтобы избавить петербургское небо от проводов.

Эта инициатива Смольного не новая. Она предполагала уже очистить небо от проводов в 2017 году и в основном затрагивала старейшую центральную магистраль города Невский проспект. Для этого троллейбусные провода решили закреплять на разработанных для этой цели многофункциональных опорах, которые не только поддер-

живали бы их, но и использовались для освещения улиц.

В частности, для этого были закуплены машины с аккумуляторами, которые позволяли ехать с опущенными «рогами». Естественно, что 100% существующей сети троллейбусов перевести на машины с аккумуляторами на Невском проспекте было невозможным, как по техническим так и особенно по экономическим соображениям.

Поэтому в настоящее время, когда в России и других странах мира ведется тяжелейшая и чрезвычайно затратная для любой экономики страны борьба с пандемией COVID-19, представляется нецелесообразным вводить запрет на размещение проводов в центре города ради сохранения чистого неба, которое от существующих проводов, в общем, не становится более темным. Ведь эти провода появились в результате определенных и согласованных проектов с экспертизой.

Что касается согласований на демонтаж уже имеющихся проводов, они должны производиться тщательно с позиций технической и экономической необходимости и целесообразности. Ибо их перенос под зем-

лю обойдется дороже и в монтаже, и в эксплуатации.

Кроме того, под землей в центре города насыщенность инженерными коммуникациями очень велика. Прокладка новых коммуникаций сложна, дорога, и ее необходимость должна тщательно обосновываться.

Поэтому не рекомендуется создавать лишние трудности, а потом преодолевать их, тратя на это время, силы и значительные средства. Ведь существующая система работы насыщенным транспортом и людьми центральной кровеносной магистралей Невского проспекта за десятки лет оценивается позитивно.

Вспомним несколько идей, ожидавших Невский проспект и, к счастью, не осуществившихся в реальной жизни города.

Пешеходный проспект широко и всесторонне обсуждали со всех позиций. Казалось, все получалось. Однако в конце многочисленных дебатов обратились к вопросу, с которого надо было бы начинать рассматривать эту идею. Это, конечно, был вопрос о транспорте, который перевозил и перевозит сейчас огромное количество людей. Естественно, что после этого идея сразу отпала.

Далее. Обелиск, установленный в 1985 году на площади Восстания в честь Великой Победы советского народа в кровавой войне 1941–1945 годов, через некоторое время предлагали перенести на площадь Мужества. А на освободившееся место уста-

новить памятник Александру III, который ранее и стоял на площади.

Естественно, что эта бездумная и дорогостоящая идея провалилась.

А предложение устроить под площадью Восстания огромный торговый центр? Несмотря на рассмотрения различных вариантов и способов его осуществления, здравый смысл, логика, аргументация взяли вверх и провальная идея ушла в небытие. Надеюсь, что снова поднятый проект «Чистое небо» уже не будет иметь место.

И последнее. Что касается чистого неба, то существующие петляшки и провода на Невском небо не закрывают. Наоборот, в праздники они используются для подвески различных разнообразных изделий, украшающих эту всемирно известную магистраль Санкт-Петербурга.

«Чистое небо» — это когда светит солнце, нет облаков, город живет мирной, трудовой и счастливой жизнью.

А вот в пасмурную, дождливую погоду, когда тучи покрывают небосвод города, небо над Невским становится темным, но это действие стихии, которая пока не подвластна человеку.

И последнее. Истина должна рождаться в споре — логичном и аргументированном, с учетом всех составляющих, которые влияют на решение. Разве не так?

Ефим ЛЕСМАН,
инженер-энергетик



Российский нефтегазохимический форум

ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ
29 специализированная выставка

25-28.05 2021 УФА ВДНХ ЭКСПО Менделеева, 158

- Нефтяное направление
- Химия. Нефтехимия
- Инновации газовой отрасли
- Газомоторное топливо
- Сервисное направление
- Промышленная безопасность и экология

По вопросам выставки
Бронь стенда www.gntexpo.ru +7 (347) 246-41-77 gasoil@bvkexpo.ru

По вопросам форума
Регистрация на форум www.gntforum.ru +7 (347) 246-42-81 kongress@bvkexpo.ru

Мероприятие проводится с учетом всех требований Роспотребнадзора

9 ДЕКАБРЯ / 2020

VII МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«ОПОРЫ И ФУНДАМЕНТЫ
ДЛЯ ВЛ: ТЕХНОЛОГИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И СТРОИТЕЛЬСТВА»**

Место проведения:
МОСКВА
ВВЦ (ВДНХ), Павильон 57
в рамках международного форума
«Электрические сети»

Организатор конференции
IAC INTERNATIONAL ASSOCIATION OF FOUNDATION CONTRACTORS
МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ ФУНДАМЕНТОСТРОИТЕЛЕЙ

Генеральный спонсор
ZINKER

Официальная поддержка
МФЭС

Генеральные информационные партнеры
ЭЛЕКТРО ЭНЕРГИЯ **ФУНДАМЕНТЫ**

www.fc-union.com, info@fc-union.com
тел.: +7 (495) 66-55-014, моб.: +7 916 36-857-36



РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

Специализированные выставки

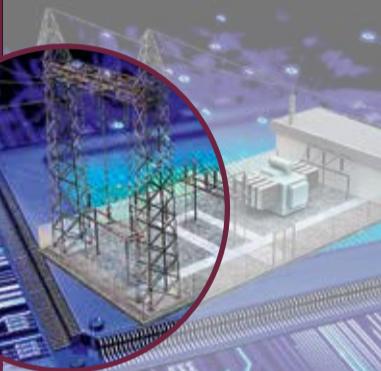
- Машиностроение
- Средства защиты
- Инновационный потенциал Уфы
- Мероприятия проводятся с учетом всех требований Роспотребнадзора



+7 (347) 246 41 80, 246 41 77 promexpo@bvkexpo.ru prombvk promexpoufa #рпфуфа #промфорумуфа

Оформите подписку на сайте www.eprussia.ru и получите ценный приз лично для себя! Справки по телефонам: 8 (812) 346-50-15, -16; 325-20-99 podpiska@eprussia.ru

В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ: ТЕХНОЛОГИИ И ТРЕНДЫ



ОТКРЫВАЯ НОВОЕ ДЕСЯТИЛЕТИЕ: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ЭПР». ОФИС В МОСКВЕ: НОВАЯ БАСМАННАЯ УЛ., д. 10, СТРОЕНИЕ 1, ПОДЪЕЗД 6, | 190020, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СТАРО-ПЕТЕРОФСКИЙ ПР., 43-45 ЛИТ. Б, ОФИС 4Н. ТЕЛ.: (812) 346-50-15, (812) 346-50-16, (812) 325-20-99. ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ: <http://www.eprussia.ru> ГАЗЕТА УЧРЕДЛЕНА 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 – Валерий Пресняков. ШЕФ-РЕДАКТОР – Славяна Румянцева, editor@eprussia.ru. ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ – Ольга Смирнова, os@eprussia.ru. ТИРАЖ 26000. ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 13.11.2020 в 17.30. ДАТА ВЫХОДА: 16.11.2020. Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная. Отпечатано в типографии ООО «ЛД-ПРИНТ», 196644, Санкт-Петербург, Колпинский р-н, пос. Саперный, территория предприятия «Балтика», д. 6/1, лит. Ф. ЦЕНА СВОБОДНАЯ. ЗАКАЗ № 0000. Тел. (812) 462-83-83, e-mail: office@ldprint.ru.

100-летие ГОЭЛРО увековечили в монете

В 2020 году исполняется 100 лет Государственному Плану электрификации России – ГОЭЛРО. Этот документ в далеком 1920-м стал первым планом развития экономики Советской России. Он определял развитие не только энергетики, но и всего народного хозяйства: именно благодаря реализации этого плана Советская Россия стала экономически развитой державой. В честь знаменательной даты Банк России выпустил в обращение памятную серебряную монету «100-летие плана ГОЭЛРО».

На лицевой стороне монеты расположены рельефные изображения монтажника, плотины гидроэлектростанции, опор линий электропередачи на фоне выполненного в технике лазерного матирования вида города с освещенными окнами. Номинал монеты – 3 рубля. Она отчеканена Санкт-Петербургским монетным двором – филиалом АО «Гознак» тиражом 3 тыс. экземпляров.



План электрификации

ГОЭЛРО (Государственная комиссия по электрификации России) была создана 21 февраля 1920 года для разработки проекта электрификации России после Октябрьской революции 1917 года. Когда верстался знаменитый план ГОЭЛРО, ученые понимали, что для страны электрификация – это источник процветания, повышения производительности труда и основа обороноспособности.

План представлял собой единую программу возрождения и развития страны и ее конкретных отраслей – прежде всего, тяжелой индустрии, а главным средством

полагал максимально возможный подъем производительности труда. И притом не только за счет интенсификации и рационализации, но и за счет замены мускульных усилий людей и животных механической энергией. А особо подчеркивалась в этой программе перспективная роль электрификации в развитии промышленности, строительства, транспорта и сельского хозяйства.

Восстановление разрушенной экономики рассматривалось в плане лишь как часть программы – основа для последующей реконструкции, реорганизации и развития народного хозяйства

страны. Всего он был рассчитан на десять и пятнадцать лет с четким выдерживанием сроков конкретных работ. А разработан – чрезвычайно детально: в нем определялись тенденции, структура и пропорции развития не только для каждой отрасли, но и для каждого региона.

План ГОЭЛРО сыграл в жизни нашей страны огромную роль: без него вряд ли удалось бы вывести СССР в столь короткие сроки в число самых развитых в промышленном отношении стран мира.

Евгений ГЕРАСИМОВ

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

