

[www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru)

# ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ



10  
КТО РАЗОГРЕВАЕТ  
КУЗБАСС?



18  
СЕТЕВИКОВ  
ПОПРОСИЛИ ИЗ САДА



40  
ВООРУЖИТЬСЯ  
МИРОВЫМ ОПЫТОМ

ПО ПРОГНОЗАМ,  
В 2016 ГОДУ РОСТ  
ИНВЕСТИЦИЙ  
ПО РОССИЙСКОМУ ТЭКУ  
В ЦЕЛОМ ОКАЖЕТСЯ  
В ЛУЧШЕМ СЛУЧАЕ  
НУЛЕВЫМ. «НАДО  
СЕРЬЕЗНО МЕНЯТЬ  
И СМЯГЧАТЬ ПОЛИТИКУ,  
ДАВАТЬ ЭКОНОМИКЕ  
РАБОТАТЬ. ЭТО БОЛЕЕ  
ЭФФЕКТИВНАЯ МЕРА,  
ЧЕМ ПОПЫТКА ПЕРЕСИДЕТЬ,  
ЗАТЯНУВ ПОЯСА», —  
СЧИТАЕТ УПОЛНОМОЧЕННЫЙ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РФ  
ПО ЗАЩИТЕ ПРАВ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ  
БОРИС ТИТОВ.

## Пересидеть не получится

С. 13

ГРУППА КОМПАНИЙ  
**АМАКС**

Российский производитель оборудования  
для ТЭЦ, ГРЭС, РТС и котельных

**ВРЕМЯ РАБОТАЕТ НА НАС**

**26** в большой  
и малой  
энергетике

### БЛОК ГАЗООБОРУДОВАНИЯ КОТЛА АМАКС-БГ

Предназначен для обеспечения 100% безопасности работы котла на газе.

**В комплексе с системой управления выполняет следующие функции:**

- обеспечение безопасного розжига с автоматической опрессовкой своих запорных устройств
- регулирование расхода газа
- отсечку газа при нарушении технологических параметров работы котла

**Применение Блоков газооборудования позволяет:**

- исключить возможность взрыва в топке котла
- обеспечить возможность погорелочного управления нагрузкой котла
- значительно снизить вредные выбросы

тел./факс (495) 980 55 44

[www.amaks.ru](http://www.amaks.ru)



НА ПРВЫХ РЕКЛАМАХ



# Релематика

Надёжные и нужные защиты

## Новое имя. Новые вершины.

Релематика — новое имя  
компании ИЦ Бреслер.



Минский  
электротехнический завод  
им. В.И.Козлова

**60 лет  
на рынке**



www.metz.by

- Силовые трансформаторы:  
сухие и масляные
- Комплексные  
трансформаторные подстанции
- Многоцелевые трансформаторы
- Трансформаторы тока

- Гарантия производителя 5 лет\*
- Своевременное сервисное обслуживание
- Широкая дилерская сеть

\* - на силовые трансформаторы



**Мы несём  
энергию!**

*Надежность,  
проверенная временем*

Республика Беларусь,  
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

Тел.: (375 17) 230-20-46, 230-42-26, 230-30-71  
e-mail: info@metz.by

## БЕТОННЫЕ КОРПУСА ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ

У нас 8-летний опыт профессионального производства корпусов

Освоены новые размеры длиной 1720, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 и 4500

Внимание! У нас 336 типоразмеров надземных бетонных блоков



### АДЕКВАТНАЯ СТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ:

У нас приемлемые цены, за счет собственных площадей и бетонного завода, модернизации производства и современного оборудования, а также отсутствия посредников.

### ОДНОВРЕМЕННО ЛЕГКИЕ И ПРОЧНЫЕ КОРПУСА:

Благодаря применению высококачественного бетона на гранитной основе и стен толщиной 70 мм бетонные корпуса до 60% легче аналогов. Также изготавливаем с толщиной стен 80, 90 и 100 мм. Возможность изготовления с применением фибробетона и двойного армирования.

### МЫ ГАРАНТИРОВАННО ПОДБЕРЕМ НУЖНЫЙ КОРПУС:

У нас 336 типоразмеров надземных и 224 - подземных блоков, перегородки в бетонном исполнении, а также варианты без стен и со скатом крыши. Но, если среди них не найдется необходимый размер, то мы изготовим по вашему индивидуальному проекту.

## СХЕМА РАБОТЫ С НАМИ



**1**  
Вы оставляете заявку



**2**  
Мы свяжемся с Вами и проконсультируем по всем вопросам



**3**  
Мы заключаем договор и согласовываем чертежи



**4**  
Мы запускаем в производство



**5**  
Вы получаете качественные корпуса в полной заводской готовности!



ktp-elektro.ru  
ktp-elektro@yandex.ru



8 (8352) 23-80-15  
8 (800) 775-46-78



## Смазочные материалы Mobil обеспечивают эффективную работу крупнейшей в мире нефтяной буровой платформы «Беркут» на месторождении Аркутун-Даги.

- Богатейший опыт компании ExxonMobil в нефтедобывающей отрасли позволяет разрабатывать передовые смазочные решения, которые помогают увеличить производительность оборудования, эксплуатируемого на месторождениях.
- Индустриальные смазочные материалы Mobil повышают показатели безопасности, производительности и устойчивости работы нефтегазовых компаний, осуществляющих свою деятельность в суровых климатических условиях.
- Беркут – это крупнейшая в России ледостойкая нефтегазодобывающая платформа, которая разрабатывает месторождение Аркутун-Даги.



Индустриальные смазочные материалы Mobil используются на нефтегазодобывающей буровой платформе «Беркут», которая была введена в эксплуатацию 27 июня 2014 года.

Эффективная работа морских нефтегазовых буровых установок и платформ зависит от эксплуатационных свойств смазочных материалов для самых разнообразных применений. Так, например, к ответственному оборудованию относятся турбины и дизель-генераторы, которые обеспечивают основное и резервное электроснабжение. Также требуется надежная работа воздушных и газовых компрессоров, а также компрессоров систем охлаждения. Редукторы и открытые зубчатые передачи играют важную роль в подъемно-транспортных механизмах – лебедках, кранах, конвейерах и лифтах. Специалисты компании ExxonMobil Fuels & Lubricants изучили техническое задание и рекомендовали смазочные материалы Mobil, которые обеспечивают бесперебойную работу всех машин и механизмов на платформе. Были тщательно

проработаны карты смазки и предложены продукты Mobil, полностью соответствующие требованиям производителей оборудования или превосходящие их. Предпочтения отдавались тем маслам и смазкам, которые уже продемонстрировали свои высочайшие эксплуатационные характеристики на других месторождениях проекта «Сахалин-1» и надежно зарекомендовали себя. В результате пуск в эксплуатацию всех основных видов оборудования платформы «Беркут» был осуществлен с применением смазочных материалов Mobil, в том числе:

**Mobil SHC™ 824 и 825** – высококачественные синтетические масла, предназначенные для промышленных газовых турбин;

**Mobil SHC 500™, Mobil DTE 10 Excel™** – гидравлические масла с увеличенным сроком службы, которые предотвращают образование отложений в гидравлических системах и обеспечивают их исключительную чистоту при экстремальных условиях эксплуатации;

**Mobilith SHC™** – высокоэффективные синтетические пластичные смазки, предназначенные для многоцелевого применения в тяжело нагруженных подшипниках и других узлах трения.

Группа экспертов Mobil Industrial Lubricants приняла участие в реализации проекта практически с самого его начала и обеспечила инженерное сопровождение до момента ввода «Беркут» в эксплуатацию.

Наряду с высококачественными смазочными материалами Mobil, компания ExxonMobil предлагает собственную онлайн-программу мониторинга работающих масел **Mobil Serv™**, которая позволяет осуществлять контроль состояния масел в процессе эксплуатации и предотвращать ситуации, которые могут привести к незапланированным простоям и увеличению расходов на техническое обслуживание.

### Mobil Industrial Lubricants

Специалисты Mobil Industrial Lubricants разрабатывают современные продукты для ведущих мировых производителей промышленного оборудования. Эти смазочные материалы обеспечивают надежную защиту оборудования, помогая в достижении максимальной производительности при снижении энергозатрат. Приоритетная задача подразделения Mobil Industrial Lubricants – обеспечивать поставки высококачественных смазочных материалов через разветвленную дистрибьюторскую сеть и передавать уникальные технические знания и опыт потребителям по всему миру.

7	<b>ВЛАСТЬ</b>
8-13	<b>НОВОСТИ О ГЛАВНОМ</b>
14-16	<b>ТЕМА НОМЕРА</b>
17-23	<b>ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ</b>
24-25	<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>
26-27	<b>ЛИЧНОСТЬ</b>
28-31	<b>СЕТИ И СБЫТ</b>
32	<b>ГЕНЕРАЦИЯ</b>
33	<b>АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА</b>
34-35	<b>ФИНАНСЫ</b>
36-42	<b>ПРОИЗВОДСТВО</b>
43	<b>НЕФТЬ, ГАЗ, УГОЛЬ</b>
44-51	<b>ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ</b>
52-55	<b>НАУКА</b>
56	<b>ОСОБЫЙ ВЗГЛЯД</b>
57-58	<b>МИРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА</b>
60	<b>P.S.</b>

## Раздел «Новости о главном»

**10** В главном угольном регионе России разгорается нешуточный коррупционный скандал. «Действующие лица» обвиняются в вымогательстве контрольного пакета акций угольного разреза «Инской» стоимостью 1 миллиард рублей. В числе подозреваемых – заместители губернатора и руководитель Следственного управления Следственного комитета по Кемеровской области. Впрочем, эксперты, знакомые с ситуацией в области, считают, что названные следствием обвинения – лишь маскировка, скрывающая подлинные причины событий в Кузбассе. А некоторые прямо указывают, что все это удар по главе области Аману Тулееву.

Сам Тулеев уверен: истинная причина расследования – не запутанная ситуация вокруг отдельно взятого угольного предприятия, а ведущаяся в региональном масштабе борьба за уголь. Подробнее об этом читайте в материале – «Дело о вымогательстве или заговор против Тулеева?».

## Раздел «Новости о главном»

**12** Существующая в России децентрализованная модель испытаний электротехнической продукции не отвечает целям перспективного и инновационного развития современной электроэнергетики.

Не секрет, что производители оборудования, не имея возможности выполнять отдельные виды испытаний в нашей стране, вынуждены обращаться в зарубежные центры. Но вскоре ситуация изменится. Профессиональное сообщество поддержало инициативу создания Национальной ассоциации испытательных центров, одна из задач которой – осуществление функций системы добровольной сертификации и представление интересов России в международных ассоциациях испытания высоковольтного и низковольтного оборудования.

Это значит, что отечественные производители выйдут на мировой рынок в качестве полноправных участников. О том, как оценивает это событие профессиональное сообщество, читайте в статье «Один в поле не воин».



Дежурный по номеру  
Антон КАНАРЕЙКИН

**Н**едавно один знакомый пожаловался мне, что в последнее время нет никаких прорывов в науке: человечество занимается лишь потреблением, ничего не изобретая. Мысль эта не нова. Еще великий Рэй Брэдбери говорил, что человечество променяло космос на айфон. Впрочем, даже если доля правды в этих словах есть, то лишь небольшая. Наука не стоит на месте, постоянно совершаются новые научные открытия, которые рано или поздно изменят мир, просто этот процесс длителен.

Возьмем электрические сети. Отцом идеи электросетей в нашей стране следует считать Михаила Ломоносова. Именно он еще в 1769 году говорил о возможности отправлять по проволоке «электрическую силу на великое расстояние до тысячи сажен и далее». Впрочем, настоящие электрические сети в России появились только че-

рез сто лет, когда в 1887 году в Царском Селе была построена воздушная электрическая сеть длиной 64 километра.

С тех пор сети постоянно развивались, однако кардинальных изменений по сравнению с самыми первыми сетями нет. А ведь еще Никола Тесла проводил опыты по беспроводной передаче энергии. Кстати, в 2008 году компания Intel воспроизвела его опыты для свечения ламп накаливания. Конечно, практической пользы от этого пока нет, однако беспроводные схемы неожиданно стали наступать со стороны тех самых смартфонов, на которые гневался Брэдбери: уже многие из них позволяют осуществлять беспроводную зарядку.

Глядишь, не успеем оглянуться, как беспроводные системы передачи электроэнергии станут привычными, и опять нам будет казаться, что не изобретается ничего нового. Интересно, что сам Тесла предлагал создать Всемирную беспроводную систему. К сожалению, эта идея осталась нереализованной, однако кто знает, не увидим ли мы ее воплощение, например, Илоном Маском? Так что не стоит считать, будто человечество застыло на месте. Просто, будучи участниками процесса, мы подчас не можем заметить изменений: как известно, «большое видится на расстоянии».

## Раздел «Новости о главном»

**13** По прогнозам, в 2016 году рост инвестиций по российскому ТЭК в целом окажется в лучшем случае нулевым. Кроме того, оказывается, что за год 600 крупнейших компаний России потеряли более 450 миллиардов долларов США, а суммарный объем их выручки составил всего 1,1 триллиона долларов, тогда как еще год назад аналогичный показатель превышал 1,55 триллиона. При этом частный бизнес справляется с кризисом лучше, чем государственные компании или дочерние предприятия зарубежных корпораций.

«Надо серьезно менять и смягчать политику, давать экономике работать. Это более эффективная мера, чем попытка пересидеть, затянув пояса», – заявил на XII ежегодном форуме крупного бизнеса «Кто создает экономику России» уполномоченный при президенте РФ по защите прав предпринимателей Борис Титов. О чем еще говорилось на форуме, читайте в материале «Пересидеть не получится».

## Раздел «Тенденции и перспективы»

**24** Практически все крупные аварии в 2015-2016 годах в нашей стране произошли на энергооборудовании, требовавшем замены либо ремонта.

При этом, как показывает практика, предсказать рост аварийности достаточно сложно, поскольку у нас отсутствует глубокий анализ всего жизненного цикла того или иного оборудования, работающего на объектах отечественной энергетики. Очевидно, назрела необходимость создания комплексной системы мониторинга, прогнозирования, выявления, анализа, оценки рисков и аварий на объектах.

Для решения этих вопросов нужно совершенствовать структуру управления, повышать автоматизацию технологических процессов, развивать и внедрять технологии индустриального интернета. Об этом говорили на первой отраслевой инновационной конференции «Индустриальный интернет для энергетики». Подробнее о том, что говорилось на форуме, читайте в статье: «Индустриальный интернет: настоящее или будущее отечественной энергетики?».

## Раздел «Атомная энергетика»

**32** Алексей Лихачев, ранее работавший первым заместителем министра экономического развития РФ, указом президента 5 октября был назначен генеральным директором «Росатома».

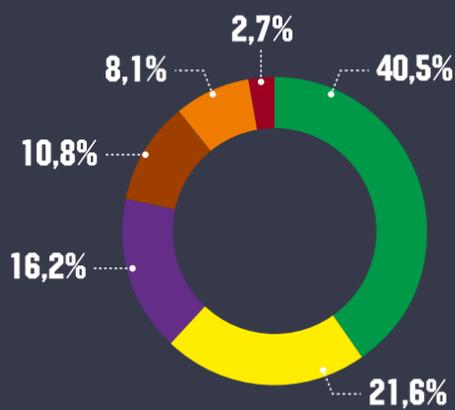
Надо сказать, что у нового генерального директора больших связей с ядерной энергетикой до этого не было. За исключением того, что Лихачев родился в 1962 году в закрытом городе Арзамас-75 (Саров), где градообразующим предприятием является ВНИИЭФ – разработчик и производитель ядерных боеприпасов. Уже в 2010-х годах, курируя в Минэкономике внешнеэкономическую деятельность (ВЭД), господин Лихачев эпизодически сталкивался с «Росатомом». Так, по информации некоторых СМИ, госкорпорация взаимодействовала с чиновником по вопросу введения постов атташе по атомной отрасли в посольствах и торгпредствах РФ. Кроме того, по слухам, Лихачева и Кириенко связывают дружеские отношения на протяжении более двадцати лет. Так что представляет собой новый директор «Росатома» и на чем он сосредоточит свои основные усилия, об этом читайте в статье «В «Росатоме» – новый директор».

## ОПРОС САЙТА EPRUSSIA.RU

Как заявляет Международное энергетическое агентство, России до 2035 года необходимо 2,7 триллиона долларов США инвестиций на развитие энергетической отрасли. Понятно, что в одиночку государство не сможет выделить столько средств, нужны частные вложения. Однако инвесторов беспокоит неопределенность инвестиционного климата в нашей стране. Как показывают опросы, почти треть инвесторов считают недостаточную степень прозрачности политической, законодательной и административной сферы фактором риска. А условия ведения бизнеса в России настораживают уже большинство из них. Кроме того, потенциальных инвесторов тревожит отсутствие долгосрочной предсказуемости.

У российских чиновников другое мнение. Так, глава Минэнерго Александр Новак среди факторов, затрудняющих принятие инвестиционных решений, выделяет высокую волатильность нефтяных цен и политическую напряженность, из-за которой, по мнению министра, возникают искусственные барьеры на пути инвестиций и технологической кооперации. Получается, что Минэнерго снимает с себя ответственность за отсутствие инвестиций в отрасли, а значит, положительных изменений в этой сфере не предвидится.

Эксперты утверждают, что в текущем году уровень инвестиций в энергетику критически упал, что угрожает функционированию отрасли. Как можно изменить ситуацию?



- Восстановить госконтроль в отрасли
- Поддержать отечественных производителей оборудования
- Ввести налоговые льготы для инвесторов
- Прекратить госрегулирование тарифов
- Все перечисленные рыночные меры
- Реализовать планы новой приватизации



## Антон Инюцын

Заместитель министра энергетики РФ

– Международный форум по энергоэффективности и развитию энергетики ENES ежегодно вызывает все больший интерес общественности. В этом году его посетили более десяти тысяч человек. В рамках открытия форума состоялась встреча мэров более двадцати российских городов. На приглашения по участию в форуме откликнулись делегаты из пятнадцати зарубежных городов и городских агломераций: Греции, Англии, Италии, Киргизии, Германии, Венгрии, Ирландии, Индонезии, Словакии. Тема урбанизации сегодня является одним из ключевых мировых трендов. Неслучайно дискуссия на пленарной сессии обозначила вектор вопросов устойчивого развития городов, внедрения инноваций, новых стандартов жизни. Существующий потенциал энергоэффективности, который есть во всех наших странах, формируют именно города, поэтому мы заинтересованы в принятии опережающих стандартов, которые стимулировали бы внедрение экологически чистых, энергоэффективных технологий. Такие стандарты должны быть ориентированы на все отрасли городского хозяйства, обеспечивающие жизнедеятельность и комфорт горожан.

В первую очередь, мы говорим о необходимости внедрения энергоэффективных технологий, применимых при строительстве зданий, обеспечивающих бесперебойную и комфортную работу систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, светодиодных технологий в системах городского освещения, применении возобновляемых источников энергии.

**Подробнее о форуме ENES, главном событии в сфере энергоэффективности и энергосбережения, начавшем работу, пока верстался текущий номер «ЭПР», читайте в следующем выпуске газеты.**



### Ирина Васильевна Кривошапка

Координатор экспертного совета  
korr@eprossia.ru



### Роман Николаевич Бердников

Первый заместитель  
генерального директора ПАО «Российские  
сети», и. о. генерального директора  
ПАО «Ленэнерго»



### Василий Александрович Зубакин

Руководитель Департамента координации  
энергосбытовой и операционной  
деятельности ПАО «ЛУКОЙЛ»



### Дмитрий Эдуардович Селютин

И. о. генерального директора  
АО «Дальневосточная энергетическая  
управляющая компания»



### Владимир Александрович Шкатов

Заместитель председателя правления  
НП «Совет рынка»



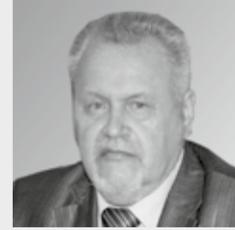
### Мария Дмитриевна Фролова

Начальник пресс-службы  
ООО «Газпром газэнергохолдинг»



### Тамара Александровна Меребашвили

Первый заместитель генерального  
директора –  
исполнительный директор ООО «НДЦ»



### Валерий Николаевич Вахрушкин

Председатель  
Общественного объединения  
«Всероссийский Электропрофсоюз»



### Аркадий Викторович Замосковный

Генеральный директор Объединения  
РаЭл (Общероссийского отраслевого  
объединения работодателей  
электроэнергетики)



### Василий Николаевич Киселёв

Директор НП «Сообщество потребителей  
энергии»



### Вадим Александрович Губин

Член наблюдательного совета  
группы компаний «ЮНАКО»



### Екатерина Вячеславовна Окишева

Руководитель управления инноваций  
ООО «Центр энергоэффективности  
ИНТЕР-РАО ЕЭС»



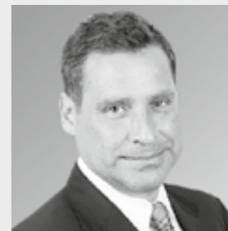
### Максим Геннадьевич Широков

Генеральный директор ПАО «Юнипро»



### Елена Геннадьевна Вишнякова

Директор по связям с общественностью  
E+ Group



### Сергей Дмитриевич Чижов

Первый заместитель  
генерального директора ОАО «Фортум»



### Александр Николаевич Назарычев

Ректор ФГАУ ДПО «Петербургский  
энергетический институт повышения  
квалификации» (ПЭИК)  
Минэнерго России, д. т. н., профессор



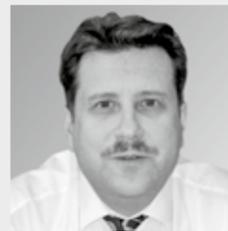
### Николай Дмитриевич Роголёв

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



### Владимир Михайлович Кутузов

Ректор Санкт-Петербургского  
государственного электротехнического  
университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова  
(Ленина), д. т. н., профессор



### Сергей Петрович Анисимов

Исполнительный директор  
Межрегиональной ассоциации  
региональных энергетических  
комиссий (МАРЭК)



### Василий Васильевич Белый

Технический директор  
ПАО «Т Плюс»



### Денис Геннадьевич Корниенко

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



### Владимир Георгиевич Габриелян

Президент компании  
«Лайтинг Бизнес Консалтинг»



### Дмитрий Андреевич Васильев

Заместитель начальника  
отдела управления контроля  
электроэнергетики Федеральной  
антимонопольной службы



### Владимир Сергеевич Шевелёв

Технический директор  
ООО «Релематика»



### Игорь Владимирович Миронов

Директор НП «Совет производителей  
энергии»



### Юрий Завенович Саакян

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

## Путин поручил газифицировать воркутинскую котельную



Президент Владимир Путин поручил Минэнерго совместно с правительством Республики Коми, «Газпромом» и ПАО «Т Плюс» разработать план-график по переводу воркутинской водогрейной котельной с мазута на газ к отопительному сезону 2018-2019 годов.

Первый доклад о выполнении поручений должен быть представлен к 1 марта 2017 года, далее – раз в полгода.

Кроме того, президент поручил правительству РФ обеспечить мониторинг и контроль выполнения ремонтной и инвестпрограмм ООО «Воркутинские ТЭЦ» и соглашений о сотрудничестве, которые в октябре правительство Коми заключило с «Т Плюс» и контролирующей ее группой «Ренова». Первый доклад по этому поручению должен быть представлен 20 декабря, потом – ежеквартально. Кабмин

также должен обеспечить сохранение территории Коми в перечне территорий неценовых зон оптового рынка электрической энергии до завершения реализации инвестиционной программы «Воркутинских ТЭЦ».

Напомним, что в августе энергоснабжение Воркуты подверглось критике президента из-за аварийной ситуации на Воркутинской ТЭЦ-2. В «Т Плюс» тогда отмечали, что причинами проблем во многом стали долги потребителей в 6,3 миллиарда рублей и завышенная цена на уголь для ТЭЦ. В сентябре «Т Плюс» оказалось в центре скандала с дачей взяток экс-руководству Коми.

В октябре «Т Плюс» и власти Коми договорились сделать газ основным топливом для котельной Воркуты вместо используемого сейчас мазута и перенести на нее нагрузки с Воркутинской ТЭЦ-1 к 2018 году. По соглашению с регионом «Т Плюс» гарантировала инвестиции в энергоснабжение Воркуты до 2019 года в размере 1,7 миллиарда рублей.

Игорь ГЛЕБОВ



## Утвержден прогноз развития российского ТЭКа до 2035 года

Министр энергетики РФ Александр Новак утвердил Прогноз научно-технологического развития отраслей топливно-энергетического комплекса России на период до 2035 года.

Прогноз определяет перспективные области научных исследований и разработок технологий, а также задает целевые ориентиры для участников отрасли по развитию и внедрению инновационных технологий и современных материалов в ТЭКе.

Ключевыми задачами в документе названы синхронизация усилий всех заинтересованных сторон – научного сообщества, органов государственной власти, компаний ТЭКа, институтов развития и инвесторов – по разработке, апробации и, в дальнейшем, промышленному производству и применению инновационных технологий и материалов в энергетике.

К числу наиболее перспективных направлений развития нефтегазового сектора отнесены технологии увеличения нефтеотдачи и коэффициента извлечения нефти, освоения трудноизвлекаемых запасов нефти и шельфовых месторождений, а также производства сжиженного природного газа и его транспортировки.

К числу перспективных технологических направлений энергетики отнесены водородная энергетика, малая распределенная генерация с использованием возобновляемых источников энергии, фотоэлектрические преобразователи, сетевые накопители.

Иван СМОЛЬЯНИНОВ

БЛИЦ

Заместитель министра энергетики РФ

**Вячеслав Кравченко** в ходе совещания по неплатежам в электроэнергетике Северного Кавказа заявил о необходимости формирования единого центра ответственности в управлении электросетевым комплексом в Республике Дагестан и скорейшего завершения консолидации всех электросетевых активов на территории республики на базе ПАО «МРСК Северного Кавказа».

По словам господина Кравченко, задолженность за электроэнергию в республике на начало ноября составила 5,7 миллиарда рублей, что на 832,7 миллиона выше, чем за аналогичный период прошлого года. При этом уровень потерь в сетях здесь один из самых больших в стране.

«Дорожная карта», которую подписали в 2014 году, так и не была реализована. Не исполняется дорожная карта и за 2015 год. Выявлены действия, связанные с выводом сетевых активов, – подчеркнул замминистра. – На территории республики городские сети в нарушение решения судов были переданы муниципальными властями юридическим лицам без сохранения обязательств перед кредиторами. Все заявления отправлены в правоохранительные органы».

Министр развития Дальнего Востока

**Александр Галушка** сообщил, что энерготарифы на Дальнем Востоке будут выравнены до среднероссийского уровня за два-три года.

«Механизм выравнивания тарифов на электроэнергию определен, идет проработка данного вопроса с депутатским корпусом, делается все необходимое, чтобы энерготарифы на Дальнем Востоке были снижены до среднероссийского уровня. Сегодня это 3 рубля 19 копеек за кВт-ч», – сказал министр.

По его словам, закон планируется принять до конца года. «Тогда начиная со следующего года постепенное снижение этих тарифов будет происходить в течение двух-трех лет», – добавил господин Галушка.

Напомним, что в марте 2016 года президент Путин на совещании с членами правительства отметил необходимость выравнивания энерготарифов на Дальнем Востоке до среднероссийского уровня. Предполагается, что выравнивание произойдет за счет надбавки для потребителей оптового рынка электроэнергии, а также средств от либерализации цены мощности гидроэлектростанций Сибири.

## Евгений Куйвашев пообещал повысить платежную дисциплину

Губернатор Свердловской области Евгений Куйвашев и глава ПАО «Россети» Олег Бударгин провели в Екатеринбурге встречу, где обсудили вопросы стабильной работы электроэнергетики Среднего Урала в осенне-зимний период.

По итогам встречи Евгений Куйвашев (на фото) дал ряд поручений областному правительству, в частности об организации постоянного взаимодействия региональных властей и энергетиков и о повышении платежной дисциплины сбытовых компаний.

Генеральный директор «Россетей» проинформировал губернатора о том, что в текущем году по сравнению с прошлым аварийность в электросетях на террито-

рии Свердловской области была снижена на 18 процентов, и такие темпы необходимо сохранить.

Евгений Куйвашев и Олег Бударгин также обсудили участие «Россетей» в модернизации электросетевого комплекса Свердловской области. «Необходимо максимально повышать объемы ремонтной программы для того, чтобы снизить износ сетей. От этого в конечном итоге зависит качество жизни свердловчан и работа наших предприятий», – отметил глава региона.

Гендиректор «Россетей» также сообщил, что ремонтная программа в Свердловской области в этом году была увеличена на 10 процентов и этот объем будет сохранен на следующий год.

Еще одна актуальная задача – снижение потерь электроэнергии в сетях. Сейчас потери в целом по Свердловской области составляют шесть процентов, при этом в Екатеринбурге этот показатель достигает девяти процентов. Причина – незаконное подключение

потребителей к электросетям. Господин Бударгин отметил, что в компании принято называть эти действия «бездоговорным потреблением», хотя, по простому говоря, это «воровство электроэнергии». Он сообщил, что МРСК Урала проводит регулярные рейды вместе с полицией.

Отдельной темой разговора стал вопрос подключения новых потребителей, поскольку это тоже проходит не всегда гладко. Генеральный директор «Россетей» сообщил, что потребители, подключенные в этом году, используют только 20 процентов той мощности, которую они заявляли, либо вообще оказываются не готовы к подключению. Это означает, что компания значительную долю средств потратила на техприсоединение потребителей, не выполнив свои обязательства. Губернатор согласился с позицией «Россетей», считающих эту ситуацию недопустимой, и дал поручение проработать вопрос.



Игорь ГЛЕБОВ

## БЛИЦ

## В ПАО «МРСК Центра и Приволжья»

(дочерняя компания ПАО «Россети») с ноября руководство осуществляет Олег Исаев, генеральный директор ПАО «МРСК Центра». Полномочия прежнего генерального директора МРСК Центра и Приволжья Евгения Ушакова прекращены.

Это связано с решением головной компании о введении единого управления в МРСК Центра и МРСК Центра и Приволжья. По сообщению пресс-службы «Россетей», «данная мера направлена на повышение производственной и финансовой эффективности обществ, снижение операционных издержек и обеспечение надежного электроснабжения всех категорий потребителей».

## Компания «Хевел»

(совместное предприятие ГК «Ренова» и АО «Роснано») ввела в эксплуатацию третью очередь Бугульчанской солнечной электростанции мощностью 5 МВт в Куюргазинском районе Башкирии. Строительство Бугульчанской СЭС осуществлялось в три этапа: первая очередь мощностью 5 МВт была запущена в декабре 2015 года, в апреле 2016 года станция вышла на оптовый рынок электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Объем выработки первой очереди Бугульчанской СЭС за семь месяцев текущего года составил более 4,5 ГВт-ч, на 26 процентов превысив плановые показатели. Вторая очередь была запущена 21 октября 2016 года. После ввода в эксплуатацию третьей очереди станция вышла на проектную мощность 15 МВт. После завершения всех регламентных работ вторая и третья очереди электростанции начнут плановые поставки электроэнергии на ОРЭМ.

Оборудование, задействованное при строительстве станции, на 70 процентов произведено российскими предприятиями.

## На Волжской ГЭС

ПАО «РусГидро» после капитального ремонта введен в работу гидроагрегат со стационарным номером 3 установленной мощностью 125,5 МВт. Работы начались в сентябре в соответствии с утвержденной программой ремонтов. Специалисты отремонтировали турбину, механическую и электрическую части генератора, вспомогательное оборудование.

Кроме того, проведен ультразвуковой контроль шпилек креплений крышек турбины и верхнего кольца направляющего аппарата для обеспечения дальнейшей безопасной работы.

## Министр энергетики посетил объекты МРСК Центра

Министр энергетики России Александр Новак 12 ноября в рамках участия в заседании Госсовета РФ в Ярославле посетил ряд объектов МРСК Центра (филиал «Россетей»).

Александр Новак совместно с генеральным директором ПАО «МРСК Центра» Олегом Исаевым, первым заместителем генерального директора – главным инженером компании Александром Пилюгиным и руководителем филиала МРСК Центра «Ярэнерго» Александром Корниловым посетили ПС 110/10-10 кВ «Новоселки», которая обеспечивает электроэнергией ярославский индустриальный парк. Данный проект осуществлен при поддержке правительства Ярославской области для привлечения в регион крупных инвесторов. Резидентами парка стали Центр обработки информации «Вымпелком», образовательный центр по подготовке фармацевтов на базе Ярославского педагогического университета им. К.Д. Ушинского, международные фармацевтические компании «ТЭВА» и «Такеда» и другие.

«Развитие технопарков – основа для промышленного роста регионов», – отметил господин Новак.



– Соответственно, технопарки в основном работают в тех сферах, которые определены как ключевые направления модернизации экономики. Строительство энергообъектов, подстанций, обеспечивающих работу подобных технопарков, необходимо, сложно переоценить их важность. Радует, что МРСК Центра следует мировым трендам, использует самые современные технологии, чтобы улучшить качество работы и ее эффективность».

Обсуждая вопросы строительства новых объектов, стороны от-

метили проблему невыполнения заявителями своих обязательств перед сетевыми компаниями. После строительства новой сетевой инфраструктуры заявителями порой не востребован обозначенный ими объем электроэнергии, что приводит к тому, что сетевая компания не может обеспечить окупаемость построенного объекта.

Кроме того, обсуждались вопросы модернизации электросетевого комплекса региона и Центрального федерального округа в целом.

«Надежность электроснабжения всех категорий потребителей – наш безусловный приоритет», – пояснил генеральный директор МРСК Центра, которому недавно также поручено управление МРСК Центра и Приволжья, Олег Исаев. – Практика показывает, что модель, принятая «Россетями» уже позволила нам значительно усилиться – в период неблагоприятных погодных условий энергетики МРСК Центра оказывают активную помощь коллегам».

Иван СМОЛЬЯНИНОВ



## Японская Mitsui интересуется российским ветром

Японская компания Mitsui ведет переговоры с «РАО ЭС Востока» (входит в «РусГидро») о совместном строительстве ветряных электростанций на российском Дальнем Востоке.

Об этом сообщило деловое издание Nikkei Asian Review со ссылкой на источники в японском правительстве. Проект предварительно оценивается в 20 миллиардов иен (около 194 миллионов долларов США) и подразумевает строительство

к 2020 году станций мощностью 50 МВт с последующим увеличением их мощности до 100 МВт. Ожидается, что строительство ветряных электростанций будет вестись на Камчатке и в Якутии.

Разработка проекта велась Mitsui совместно с японской компанией

Komaihaltec, которая уже неоднократно помогала ей в строительстве других ветряных электростанций в России.

Mitsui & Co., Ltd занимается разработкой, куплей-продажей, распределением и переработкой всех видов энергетической продукции в Японии и за рубежом, а также финансовой деятельностью.

Игорь ГЛЕБОВ

## Утверждены правила субсидирования пилотных партий промышленной продукции

Российское правительство утвердило правила предоставления отечественным производителям субсидий из федерального бюджета для компенсации затрат на выпуск и реализацию пилотных партий средств производства.

Основная цель предоставления субсидий – стимулирование внедрения в опытно-промышленную эксплуатацию современных высокотехнологичных средств производства. Утвержденные правила устанавливают порядок, условия и сроки субсидирования, требования к организациям, имеющим право претендовать на их получение, и к подаче ими заявок на участие в отборе.

В соответствии с правилами, субсидии предоставляются на возмещение части документально подтвержденных затрат, фактически понесенных организациями в период с 1 марта по 10 декабря

2016 года при производстве и реализации потребителям пилотных партий средств производства, произведенных на территории Российской Федерации. Наименования продукции, которые относятся к средствам производства, отражены в соответствующем перечне, включающем в себя 69 позиций по различным видам экономической деятельности.

«Субсидирование пилотных партий промышленной продукции – это новый инструмент поддержки, предлагаемый Министерством промышленности и торговли РФ. На его реализацию выделены бюджетные ассигнования в раз-

мере 1 миллиарда рублей. Производство и вывод на рынок нового оборудования, как правило, сопряжены с высокими затратами и существенными издержками. Субсидии направлены как раз на решение этих проблем и помогут существенно сократить расходы российских предприятий на передачу в эксплуатацию пилотных партий промышленной продукции. Производители смогут компенсировать до 50 процентов своих расходов, а потребители получат возможность закупать новое оборудование по ценам ниже рыночных на 15-50 процентов. Этот механизм позволит увеличить ко-



личество выпускаемых высокотехнологичных средств производства, создать новые рабочие места, будет способствовать снижению доли импортной техники на российских предприятиях», – прокомментировал заместитель министра промышленности и торговли Василий Осмаков (на фото).

Иван СМОЛЬЯНИНОВ

## Ввод седьмого блока Нововоронежской АЭС запланирован на 2019-й



Госкорпорация «Росатом» планирует осуществить ввод в промышленную эксплуатацию строящегося энергоблока № 7 Нововоронежской АЭС до первой половины 2019 года, заявил генеральный директор ГК Алексей Лихачев.

«Мы действуем в запланированных сроках и видим четко графики вперед – вплоть до первой половины 2019 года, когда предполагается сдать в промышленную эксплуатацию седьмой блок», – сказал господин Ли-

хачев во время рабочей поездки на Нововоронежскую АЭС.

Он отметил, что ход работ по подготовке шестого энергоблока к промышленной эксплуатации и строительству седьмого блока «идет по задуманному сценарию».

«Мы подробнейшим образом разобрали все действия, которые предстоит сделать до конца года для того, чтобы передать в промышленную эксплуатацию шестой реактор в этом году – до Нового года», – сказал Лихачев.

В настоящее время на станции в эксплуатации находятся три энергоблока – с третьего по пятый (первый и второй энергоблоки были остановлены в 1984 и 1990 годах соответственно).

В августе 2016 года начал выработку электроэнергии шестой блок станции (по другой классификации – первый энергоблок Нововоронежской АЭС-2). Сейчас он находится в режиме опытно-промышленной эксплуатации.

Сооружение седьмого блока Нововоронежской АЭС (второго бока НВАЭС-2) началось в 2009 году по проекту АЭС-2006, в котором применена реакторная установка ВВЭР-1200. АЭС-2006 – типовой проект российской АЭС нового поколения «3+» с улучшенными технико-экономическими показателями. Цель проекта – достижение современных, так называемых постфукусимских показателей безопасности и надежности при оптимизированных капитальных вложениях на сооружение станции. Ранее сообщалось, что начало выработки электроэнергии вторым блоком НВАЭС-2 планируется на декабрь 2017 года.

Антон КАНАРЕЙКИН

## «Электропатруль» – образовательный проект по электробезопасности для школьников



Энергетики ПАО «МРСК Центра и Приволжья» реализовали пилотный проект «Живи без напряжения, или День с командой «Электропатруль» в средней школе № 77 Нижнего Новгорода.

Тематические задания, разработанные в соответствии с возрастом и интересами учащихся, вовлекли в обучающий праздник более 470 школьников с 1-го по 11-й класс.

К мероприятию электробезопасности школьники подготовились заранее. Вместе с педагогами изучили видеоматериалы, предоставленные энергетиками, и оформили художественные работы в виде рисунков и стенгазет, посвященных правилам электробезопасности и правильного обращения с электроприборами. Более 60 авторских изобразительных работ украсили холл школы.

Более 300 учеников начальной школы приняли участие в увлекательной эстафете. Классы разделились на команды-участницы и группу поддержки, активно подбадривающую своих однокласс-

ников. Вместе с организаторами ученики выяснили, кто самый «шустрый энергетик», как правильно собрать энергетика на работу и каким шагом можно безопасно удалиться от оборванного провода. Ребята продемонстрировали отличное знание правил электробезопасности в визуальной викторине и смекалку в разгадывании ребусов. Все участники эстафеты получили сувенирные тематические наборы, а победители – памятные призы.

Дополнительная локация «Фотозона в костюме командира «Энергии», расположенная в рекреации школы, заинтересовала не только учеников, но и педагогический состав.

Учащиеся среднего звена подготовили яркие творческие выступления в формате агитбригады, сценок, танцевальных номеров,

частушек и стихов, которые были очень тепло встречены зрителями, а старшеклассники объединились в команды для участия в интеллектуальной игре «Брейн-ринг». Будущим выпускникам предстояло не только показать знания правил электробезопасного поведения в первом раунде игры, но и ответить на серьезные вопросы для настоящих эрудитов во второй части программы. Все артисты и знатоки получили сувенирные наборы, а главные «умы школы» и победители творческого конкурса – заслуженные призы. В финале праздника энергетики вручили подарок и самой школе – специально разработанный стенд по электробезопасности.

«Энергокомпания МРСК Центра и Приволжья осуществляет работу с детьми в сфере профилактики электротравматизма в самых разных направлениях: это и камерные уроки электрограмоты в школах, и интеллектуальные эстафеты в детских оздоровительных лагерях, и общегородские мероприятия с участием большого количества детей. В октябре мы впервые организовали мероприятие для дошколят, а теперь провели праздник общешкольного формата», – отметила начальница департамента по связям с общественностью ПАО «МРСК Центра и Приволжья» Галина Новикова, – мы стремимся дать детям знания в интересной, увлекательной форме, чтобы ребята сами были участниками. В таком виде правила усваиваются лучше, а значит, полученная информация позволит сделать верный выбор в спорной ситуации и сможет оградить ребенка от беды в будущем».

Игорь ГЛЕБОВ



## Совет директоров ТСК-2 назначил нового гендиректора

Совет директоров ОАО «ТСК-2» досрочно прекратил полномочия генерального директора Бориса Кутычкина.

С 17 ноября генеральным директором ТСК-2 избрана Надежда Пинигина, сообщает пресс-служба компании.

Кроме того, принято решение вывести господина Кутычкина из правления ТСК-2 и выплатить ему компенсацию.

Борис Кутычкин занял должность генерального директора ТСК-2 в середине октября 2016 года. На этом посту он сме-

нил Андрея Королева, возглавлявшего компанию с 2013-го (на сегодняшний день Андрей Королев находится под следствием по обвинению в мошенничестве и злоупотреблении полномочиями).

Предприятия ТСК-2 расположены в Архангельской, Вологодской, Костромской, Новгородской, Тверской и Ярославской областях, а также в столице Республики Македония – Скопье. Установленная электрическая мощность электростанций компании составляет 2,56 ГВт, тепловая мощность – 8,8 тысячи Гкал-ч.

Иван СМОЛЬЯНИНОВ

### Дорогие партнеры!

От имени коллектива редакции «Энергетики и промышленности России» примите наши искренние поздравления с 25-летним юбилеем вашей компании.

НПП «ЭКРА» давно стало для России одним из главных символов отечественных инноваций и научных разработок в области электротехники. На современном этапе развития электроэнергетики «ЭКРА» – истинный пример того, как из единичных проектов рождается мощная отраслевая инфраструктура.

Благодаря вашим проектам сотни потребителей России получили долгожданную надежную энергию, а ваши технологии заслуживают внимания мировых рынков – четверть века в отрасли позволили вам стать грамотными экспертами, способными на самые современные идеи и самые сенсационные решения, которые будут интересны всему миру.

Мы желаем вам и дальше накапливать ваш уникальный опыт и реализовывать его в самых ярких и революционных разработках и проектах.

От всей души желаем вам, уважаемые коллеги, удачи и успехов, новых достижений, крепкого здоровья, счастья и благополучия!



В главном угольном регионе России разгорается нешуточный коррупционный скандал.

«Действующие лица» обвиняются в вымогательстве контрольного пакета акций угольного разреза «Инской» стоимостью 1 миллиард рублей.

В числе подозреваемых – **заместитель губернатора по координации правоохранительных органов Алексей Иванов; исполняющий обязанности первого заместителя губернатора Кузбасса, выходец из угольной отрасли Александр Данильченко** (до октября 2016 года он занимал пост заместителя губернатора Кемеровской области по угольной промышленности); **руководитель Следственного управления Следственного комитета по Кемеровской области Сергей Калинин; и кузбасский бизнесмен, учредитель ООО «ПТК» Александр Щукин.**

Эксперты, знакомые с ситуацией в области, считают, что названные следствием обвинения – лишь маскировка, скрывающая подлинные причины событий в Кузбассе.

### Следственный комитет обвиняет

По иронии судьбы, аресты подозреваемых в причастности к «делу о вымогательстве» начались 14 ноября – то есть в тот же день, когда в Москве был задержан глава **Минэкономразвития Алексей Улюкаев.** Высадившийся в Кемерово «десант» ФСБ произвел обыски в помещениях администрации Кемеровской области и региональном следственном управлении Следственного комитета, а также на квартирах фигурантов дела. В ночь с 14 на 15 ноября задержанных накануне главу Следственного комитета РФ по Кемеровской области Сергея Калинкина и заместителей губернатора Кемеровской области Алексея Иванова и Александра Данильченко доставили в Новосибирск, где находится расследующее дело Пятое следственное управление Главного следственного управления Следственного комитета России (ГСУ СКР). По делу также проходят **начальник департамента административных органов Кемеровской области Елена Троицкая, угольный миллиардер из списка Forbes Александр Щукин, его доверенное лицо Геннадий Вернигор, замглавы одного из отделов Следственного управления Следственного комитета Сергея Крюков и старший следователь Артемий Шевелев.**

«Это уже не первое громкое уголовное дело в отношении сотрудников СКР и чиновников такого уровня и, к сожалению, явно не последнее, – подчеркивает **официальный представитель Следственного комитета РФ Светлана Петренко.** – При этом позиция руководства Следственного комитета России остается неизменной – к уголовной ответственности должны и будут привлекаться все лица, совершившие преступления, вне зависимости от их ведомственной

# Дело о вымогательстве или заговор против Тулеева?

принадлежности, должности или звания». По данным правоохранителей, именно генерал Калинин приказал возбудить уголовное дело в отношении **совладельца проблемного угольного предприятия Антона Цыганкова,** ставшего подозреваемым по делу о финансовых злоупотреблениях. В июле текущего года была организована встреча Цыганкова, находившегося в изоляторе временного содержания, с другими обвиняемыми, в частности с вице-губернаторами Алексеем Ивановым и Александром Данильченко, которые угрожали потерпевшему заключением под стражу. После того как потерпевший написал доверенность на передачу контрольного пакета акций, его отпустили из изолятора. При этом освобождение господина Цыганкова удивительным образом совпало со слухами о том, что разрез «Инской» покупает Александр Щукин.

### Губернатор держит удар

Иную версию событий приводит **Аман Тулеев,** напоминающий о тревожных тенденциях, сложившихся к лету 2016 года на разрезе «Инской». В конце минувшего года на разрезе, вынужденном приостановить добычу угля на несколько месяцев из-за геологических нарушений, начались задержки зарплаты, к июлю сумма задолженности перед шахтерами превысила 60 миллионов рублей.

«По версии следствия, руководство и акционеры предприятия для личной выгоды организовали и обеспечили такой порядок взаиморасчетов с контрагентами, при котором стала невозможной уплата платежей в бюджетные и внебюджетные фонды России, в том числе обязательных налогов, – сообщила тогда пресс-служба Следственного управления СКР по Кемеровской области. – В результате образовалась кредиторская задолженность в размере свыше 500 миллионов рублей, более 800 работников предприятия свыше двух месяцев не получали зарплату, предприятие находится под угрозой банкротства».

Возмущенные горняки отказались спуститься в шахту, а следующим шагом могли стать забастовка и перекрытие железнодорожных путей. Чтобы разобраться с ситуацией, на «Инской» выехал заместитель губернатора Александр Данильченко, а также специалисты Александра Щукина, шахта которого «Грамотейнская» находится неподалеку от разреза Антона Цыганкова.

«Все предложения Цыганкова делались с одной целью: чтобы заработала шахта, чтобы массовых увольнений не было», – поясняет губернатор, настаивающий на «абсурдности» обвинений об «отжати» «Инского» в пользу Александра Щукина. По мнению Тулеева, Данильченко, Иванов и Троицкая могли допустить «юридическую неграмотность», но «никакого принуждения по вымогательству акций не было». Кроме того, губернатор указывает на то, что владелец контрольного пакета «Инского» Антон Цыганков является лишь номинальным держателем акций. Переговоры Александра Щукина с собственниками разреза действительно имели место, но они были прекращены по неустановленной причине. Источник в одной из компаний, подконтрольных господину Щукину, сообщил тогда, что причиной отказа стала непривлекательность угольного актива.

Косвенным образом версию, озвученную губернатором, подтверждают и обвиняемые

– в частности, Сергей Калинин, считающий, что его арест связан с попыткой передела собственности в угольной отрасли Кузбасса и указывающий на форс-мажорные обстоятельства вмешательства кузбасских властей в дела «Инского». «Шахтеры двух смен отказались спуститься в шахту, они угрожали перекрыть Транссиб, – указывает он. – Вот что стало поводом для проведения проверки на разрезе, а не какой-то там звонок Александра Щукина».

Истинная причина расследования – запутанная ситуация вокруг отдельно взятого угольного предприятия, а ведущаяся в региональном масштабе борьба за уголь, уверен Аман Тулеев. «Если мы снимем ограничения на выдачу лицензий, у нас не останется ни рек, ни лесов, – сообщает он, напоминая, что 70 процентов условий по действующим лицензиям не выполняются в полном объеме. – Первая причина – перестали давать разрешения на разработку новых месторождений, требуем навести природоохранный порядок, сделать рекультивацию земель, вернуть пахотные земли. Все это вызвало волну обратную. Такой губернатор не нужен».

### Кто «подставил» Тулеева

Такое заявление не могло не создать простора для конспирологических версий о силах, заинтересованных в том, чтобы пошатнуть позиции несокрушимого кузбасского губернатора. «Бизнес-сообщество не слишком довольно действующей властью в регионе, говорят, обложили со всех сторон, – считает **политтехнолог Константин Калачев.** – Мне приходилось общаться с кемеровскими бизнесменами, которые жаловались, но делали это только на условиях анонимности. Аман Гумирович не может принять решение сразу после данных историй, потому что это означает потерю лица и демонтаж мифа. Но, когда страсти улягутся, я бы не исключал, что он может отказаться от мысли находиться в кресле губернатора пожизненно».

Более оптимистичную позицию занимает **Александр Попов, главный редактор журнала «Эксперт-Сибирь» в 2010-2014 годах,** признающий как сильные стороны Амана Тулеева, так и риски, поджигавшие регион после неизбежного в будущем ухода стареющего губернатора.

«Отношение к бизнесу и предпринимателям в Кузбассе предельно прагматичное, такова парадигма власти, выстроенной Аманом Тулеевым. Губернатор давно научился разговаривать с крупным бизнесом, доходчиво объясняя, что именно в области, а не в офшорах, должны платиться налоги и что такое социальная ответственность бизнеса... С собственниками, не готовыми играть по правилам Тулеева, разговор ведется по-другому – вплоть до подключения «тяжелой артиллерии» в виде прокуратуры или надзорных органов. «Плохой» собственник (который перестает платить зарплату и налоги, доводит ситуацию на своем предприятии до социального взрыва) под натиском властей меняется на «хорошего» – конечно, исключительно «в рамках закона». Классический пример «ручного» управления – продажа топ-менеджерами «Южкузбассугля» своих акций в пользу Evgaz Group – после крупных аварий на шахтах «Ульяновская» и «Юбилейная». Тулеев настаивал на том, чтобы у компании был один собственник.

Были и проколы, и тогда смена собственника происходила еще раз. В этой практике юридическая казуистика – вторична, а потому весьма показательна, что губернатор признал – его подчиненные могли допустить ошибки. Этот стиль можно критиковать, называть неправильным или отжившим свое. Но в Кузбассе не знают, как можно иначе. Кстати, чтобы убедиться, как можно, далеко ходить не надо – достаточно посмотреть на Иркутскую область, которая в чехарде губернаторов превратилась в обычную «производственную площадку» крупных финансово-промышленных групп».

### «Горячие точки» на угольной карте

В том, что управляемый в ручном режиме Кузбасс – не самый взрывоопасный из угольных регионов страны, подтверждают сообщения, приходящие из других шахтерских краев, таких, например, как Ростовская область, оказавшаяся на грани социального взрыва вследствие бедственного положения, в котором оказались горняки группы компаний «Кингкоул», в августе этого года объявившие голодовку из-за трехсотмиллионных долгов по зарплате.

«Два с половиной года назад шахтерам уже не платили в полном объеме, но они продолжали работать, хотя по закону могли прекратить, требуя погашения задолженности, – напоминает **председатель Независимого профсоюза горняков РФ Александр Сергеев.** – Еще полтора года назад на заседании областного правительства ставился этот вопрос, но никто и пальцем не пошевелил. Между тем аналогичные ситуации возникали и в Кузбассе, и в Приморье, но там губернаторы сразу разбирались, вызывали не директора, а собственников на ковер, и те находили деньги, вопрос решался».

«Головной болью» властей региона стал не только поиск источников погашения долгов, но и ликвидация выработок, которую не спешат проводить горнодобывающие предприятия-банкроты. Затраты на ликвидацию угольных предприятий области уже превысили миллиард рублей, ликвидация еще четырех шахт-банкротов «Кингкоула» обойдется еще в 2 миллиарда.

Обанкротившиеся частные компании из-за отсутствия средств не выполняют технических работ по ликвидации выработок, не демонтируют надшахтные сооружения, не занимаются ликвидацией экологических последствий своей производственной деятельности, что создает опасность для проживающих поблизости людей», – сообщает **губернатор Василий Голубев,** предложивший **председателю правительства Дмитрию Медведеву** выделить Ростовской области межбюджетный трансфер для финансирования ликвидации обанкротившихся шахт или внести изменения в Программу реструктуризации угольной промышленности.

На необходимости срочных мер настаивает и **представитель Общественной палаты РФ от Ростовской области Леонид Шафиров,** который предложил рекомендовать Государственной Думе и правительству РФ включить в федеральный бюджет расходы на проведение мероприятий по ликвидации горнодобывающих предприятий или ввести обязательное страхование горнодобывающих предприятий на случай банкротства.



## Четвертый энергоблок Белоярской АЭС сдан в эксплуатацию

Новейший энергоблок №4 Белоярской АЭС с реактором на быстрых нейтронах БН-800 введен в промышленную эксплуатацию в установленные сроки, сообщили в пресс-службе атомной станции.

Приказ об этом был подписан гендиректором «Росэнергоатома» Андреем Петровым 31 октября на основании полученного разрешения «Росатома».

Сообщается, что перед этим Ростехнадзор провел все необходимые проверки и выдал заключение о соответствии вводимого объекта проектной документации, техни-

ческим регламентам и нормативно-правовым актам, в том числе требованиям энергетической эффективности.

Четвертый энергоблок был впервые включен в Единую национальную энергосистему России и начал выработку электроэнергии 10 декабря 2015 года. В течение 2016 года шло постепенное освое-

ние мощности на этапах энергопуска, а затем на этапах опытно-промышленной эксплуатации, проводились проверки и испытания оборудования и систем на различных уровнях мощности и в различных эксплуатационных режимах.

Испытания завершились в августе 2016 года 15-суточным комплексным опробованием на сто процентном уровне мощности, в ходе которого энергоблок подтвердил, что способен стабильно нести нагрузку на номинальной мощности в соответствии с проектными параметрами, без отклонений.

К моменту ввода в промышленную эксплуатацию с момента включения в энергосистему энергоблок выработал более 2,8 миллиарда кВт-ч.

По мнению специалистов, энергоблоки с реакторами на быстрых нейтронах имеют большие преимущества для развития атомной энергетики. С их помощью можно существенно расширить топливную базу атомной энергетики и уменьшить объемы радиоактивных отходов за счет реализации замкнутого ядерного топливного цикла.

С учетом ввода этого энергоблока на десяти российских АЭС теперь в эксплуатации находятся 35 энергоблоков (без учета энергоблока №6 Нововоронежской АЭС, который находится на этапе опытно-промышленной эксплуатации). Их суммарная установленная мощность – 27,127 ГВт.

Борислав ФРИДРИХ

## В МРСК Сибири сменилось руководство

В ПАО «МРСК Сибири» (входит в ПАО «Россети») исполняющим обязанности генерального директора назначен Виталий Иванов. Соответствующее решение 18 ноября принял совет директоров общества.

Виталий Иванов окончил Омский институт инженеров железнодорожного транспорта по специальности «инженер-электрик». В ОАО «АК Омскэнерго» прошел путь от инженера до заместителя технического директора. С 2006 по 2010 год занимал должность заместителя генерального директора по техническим вопросам – главного инженера МРСК Сибири, с 2010 по 2013 год – аналогичную должность в МРСК Юга. Затем до последнего назначения работал в ПАО «Россети» в должности заместителя генерального директора.

Прежний руководитель МРСК Сибири Константин Петухов приступил к работе в исполнительном аппарате ПАО «Россети», возглавив одно из ключевых направлений деятельности компании, связанное со взаимодей-

ствием с различными группами потребителей, повышением доступности техприсоединения, учетом электроэнергии.

Как отметил глава «Россетей» Олег Бударгин, Константину Петухову в должности генерального директора МРСК Сибири удалось в не самых простых финансовых условиях добиться хороших показателей надежности электроснабжения, значительно сократить сроки подключения к сетям. «Новое назначение еще более ответственно, так как теперь ему предстоит отвечать за качество предоставляемых услуг в масштабах всей страны», – отметил господин Бударгин.

До прихода в МРСК Сибири Константин Петухов работал на различных руководящих должностях в энергетике. В частности, в 2000-2003 годах он был начальником отдела энергетических балансов, технологии и инвестиционных программ региональной энергетической комиссии Алтайского края. С 2003 по 2006 год занимал различные должности в «Алтайэнерго», МРСК Центра и Северного Кавказа, МРСК Сибири. Его деятельность непрерывно была связана со стратегическими вопросами развития и реализации услуг.

Иван СМОЛЬЯНИНОВ

# ЭНКС-3м

## устройства сбора данных

### Новые функции

- прием данных в МЭК 60870-5-104, Modbus TCP
- прием аналоговых и дискретных значений через GOOSE-сообщения

опрос до 240 устройств 2 x Ethernet, 6 x RS-485, 4 x RS-232  
8192 ТИТ, 4096 ТС, 2048 ТУ передача данных по 16 каналам  
Modbus RTU/TCP МЭК 60870-5-101/104 МЭК 61850-8-1 (GOOSE)

инженерный центр **энергосервис**  
enip2.ru, +7 (8182) 65-75-65

## НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА ЭНЕРГОСОЮЗ

### Строим АСУ ТП энергообъектов

Сделано в России  
Интеграция по протоколу МЭК 61850  
65 регионов России 300 объектов  
Государственно-частичное партнерство  
НЕВА  
Единая программно-аппаратная платформа  
Вся комплекс работ под ключ

Приглашаем посетить наш стенд № А148 на выставке «Электрические сети России» в Москве с 6 по 9 декабря 2016 года

194394, Россия, Санкт-Петербург  
ул. Есенина, д. 5 «Б»  
Тел./факс: (812) 320-0099, 391-6245  
E-mail: mail@energo-soyuz.spb.ru  
www.energo-soyuz.spb.ru

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА **ЭНЕРГОСОЮЗ**



Фото: Интерпресс

# Один в поле не воин

Профессиональное сообщество поддержало инициативу создания Национальной ассоциации испытательных центров.

Это значит, что отечественные производители выйдут на мировой рынок в качестве полноправных участников.

Существующая в России децентрализованная модель испытаний электротехнической продукции не отвечает целям перспективного и инновационного развития современной электроэнергетики. Не секрет, что производители оборудования, не имея возможности выполнять отдельные виды испытаний в нашей стране, вынуждены обращаться в зарубежные испытательные центры. Но вскоре ситуация может измениться: в России создадут Национальную ассоциацию испытательных центров, одна из задач которой – осуществление функций системы добровольной сертификации и представление интересов России в международных ассоциациях – STL (испытания высоковольтного оборудования) и LOVAG (испытания низковольтного оборудования).

Инициатором проекта выступил Федеральный испытательный центр, а Московский энергетический институт и Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения выразили готовность стать соучредителями.

Участники V Международного электроэнергетического форума RUGRIDS-ELECTRO, организованного ПАО «Россети», не сомневаются в необходимости такой ассоциации и уверены: решение этой глобальной задачи не стоит откладывать на завтра.

Главное – завоевать доверие

– Сегодня мы не можем продавать оборудование за рубеж, не проведя испытаний на соответствие определенным западным стандартам

на западном испытательном оборудовании, но это стоит денег и требует времени, – говорит **главный технолог Управления НИОКР и технического развития концерна «Русэлпром», д. т. н., заслуженный деятель СИГРЭ Юрий Винницкий**. – В то же время, разумеется, мы хотим импортировать в нашу страну новое оборудование и прежде должны провести испытания, но не факт, что стандарты, по которым оно сделано, соответствуют российским. Учитывая текущую ситуацию в стране и в мире, остро стоит вопрос создания единой структуры, которая взяла бы на себя ряд важнейших функций, в том числе в части гармонизации стандартов и методологии испытаний.

Первый шаг сделан два года назад: после выхода в июле 2014-го Распоряжения правительства РФ № 1217-р, утвердившего дорожную карту по инновационному развитию топливно-энергетического комплекса, которая предусматривает создание Национального испытательного центра электротехнического оборудования, появился Федеральный испытательный центр (ПАО «ФИЦ»).

Учитывая, что в России есть действующие испытательные центры, что у ряда производителей имеются собственные заводские испытательные центры большой мощности и конструкторские бюро, ФИЦ выступил с инициативой создания Национальной ассоциации испытательных центров, которая может стать полноправным членом международных ассоциаций, представлять сбалансированное и согласованное со всеми участниками мнение при взаимодействии с министерствами и законодательными органами власти, а также в таких организациях, как СИГРЭ и СИРЭД.

– Учитывая формальные требования международных ассоциаций и то, что у нас нет единого испытательного центра или аналогов, которые в совокупности по техническим характеристикам могли бы составить достойную конкуренцию действующим международным игрокам, нам предстоит как минимум в течение десяти лет работать

над национальными стандартами, их гармонизацией с международными, – отмечает **генеральный директор Федерального испытательного центра Александр Дюжинов**. – Кроме того, нужно воспитать и вырастить современного инженера-испытателя, который будет свободно владеть английским языком и сможет общаться с коллегами из действующих зарубежных центров.

**Заместитель начальника Управления перспективного развития ПАО «ФИЦ» Владимир Князев** акцентировал внимание на еще одной проблеме – отсутствии в электросетевом комплексе центрального органа системы добровольной сертификации электротехнической продукции.

– Национальная ассоциация испытательных центров будет решать такие задачи, как организация проведения комплексных испытаний электротехнической продукции, обеспечение сопоставимости результатов испытаний, выполняемых членами НАИЦ, – комментирует представитель ФИЦ. – Одна из главных задач – несомненно, завоевание доверия профессионального сообщества, в том числе потенциальных заказчиков электротехнического оборудования, к результатам испытаний. Также мы планируем, что НАИЦ будет участвовать в инициативах по формированию и внесению изменений в законодательные акты, касающиеся деятельности испытательных центров.

Хорошо забытое старое

**Начальник управления научно-технического развития, организации и контроля за реализацией НИОКР ПАО «Россети» Виктор Селезнев** назвал идею создания НАИЦ «хорошо забытым старым». Еще в 1993 году в нашей стране была создана ассоциация «Энергосерт», которая должна была объединить существовавшие на тот момент в России испытательные мощности и выработать определенные правила игры, но сделать этого не удалось. В то же время нужно было как-то бороться с не-

качественной продукцией, и своеобразной защитой стала система аккредитации.

– Теперь, – говорит господин Селезнев, – пришло время при поддержке всего испытательного сообщества выйти на систему добровольной сертификации. Сейчас в России добровольную сертификацию осуществляют примерно 130 организаций, но они работают по своим правилам, что не является правильным. Требования к оборудованию, производимому на наших предприятиях, должны быть едиными. Таким образом, создание НАИЦ будет являться залогом качества отечественной продукции.

**Заместитель директора Департамента государственной энергетической политики Министерства энергетики РФ Александр Митрейкин** добавил: бесспорно, одним из основных механизмов представления интересов России за рубежом в области испытаний и сертификации электротехнической продукции должно являться членство соответствующих структур в международных ассоциациях испытательных центров. Один в поле не воин, поэтому идея создания НАИЦ в корне правильна.

– В настоящее время для получения международных сертификатов отечественные производители электротехнического оборудования вынуждены нести дополнительные расходы на проведение испытаний в зарубежных центрах. Это создает сложности не только для самого производителя, но и в некотором роде является упущенной выгодой для России, поскольку рынок испытаний электротехнической продукции до настоящего момента считался для нас потерянным, – говорит представитель ведомства. – Опыт зарубежных стран, имеющих передовые решения в области электротехнической продукции, свидетельствует, что создание крупных испытательных центров и объединение их в национальные ассоциации с широким спектром предоставляемых услуг и компетенций, в том числе инжиниринговых, является эффективным решением. Учитывая это, мы должны не просто создать Национальную ассоциацию испытательных центров, но и организовывать ее взаимодействие с международными организациями.

Поддерживает создание НАИЦ и **генеральный директор Национального инжинирингового центра электроэнергетики Иван Иванов**:

– Это позволит нам получить на площадке Федерального испытательного центра компетентного союзника для реализации мероприятий по различным направлениям. С созданием НАИЦ откроются широкие горизонты для взаимодействия в части нормотворчества.

Задача позавчерашнего дня

– Сегодня мы обсуждаем актуальность создания Национальной ассоциации испытательных центров, но это, коллеги, задача не вчерашнего, а позавчерашнего дня. Мы давно должны были создать эту

ассоциацию, чтобы и производители, и испытатели не сталкивались с теми проблемами, которые они вынуждены решать сегодня, – отметил **генеральный директор Научно-исследовательского института по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения Александр Гирфанов**. К слову, в структуру представляемого им НИИ входит испытательный центр высоковольтного электрооборудования, опыт работы которого исчисляется не одним десятком лет.

– Преимущества создания НАИЦ очевидны: отечественные производители смогут выйти на иностранные рынки в качестве полноправного участника рынка испытаний электротехнической продукции при условии вступления нашей ассоциации в STL. Мы сможем проводить испытания не только своего, но и импортного оборудования, составить серьезную конкуренцию зарубежным испытательным центрам. Конечно, это задача не одного дня и даже не одного года, ее не решить только организационными мерами, нужен целый комплекс мероприятий. При этом, даже если на начальном этапе нам не удастся войти в STL или другую ассоциацию, предоставляющую услуги по сертификации продукции, что признается в европейском экономическом сообществе и в других странах мира, мы сможем более активно решать задачи, отражающие интересы наших производителей и испытателей. Например, способствовать снижению расходов на испытательное оборудование в зарубежных испытательных центрах – в условиях конкуренции сделать это проще.

По мнению **председателя совета директоров компании «Изолятор», д. т. н. Александра Славинского**, создание НАИЦ позволит прийти к единому знаменателю в части требований к качеству продукции и применяемому инструментарию, что будет способствовать выстраиванию правильной технической политики не только в российском, но и в международном масштабе.

– Мы двумя руками за создание НАИЦ, всеми силами, знаниями будем содействовать этому, – заверил он, напомнив, что завод «Изолятор» располагает собственным испытательным центром, который оснащен самым передовым оборудованием и позволяет проводить весь комплекс приемочных испытаний вводов переменного и постоянного тока на напряжение до 1200 кВ на соответствие требованиям российских и международных стандартов.

Александр Дюжинов призвал коллег, желающих принять участие в создании НАИЦ, быть более активными.

– В ближайшее время мы доработаем этот проект, начнем организационные процедуры по учреждению ассоциации. Мы как инициаторы проекта открыты к диалогу и приглашаем коллег к сотрудничеству, – отметил глава Федерального испытательного центра.

Елена ВОСКАНЯН



Геннадий Жужлев

Начало на стр. 1

На XII ежегодном форуме крупного бизнеса «Кто создает экономику России» были представлены результаты рейтинга крупнейших компаний нашей страны, подготовленного рейтинговым агентством RAEX («Эксперт РА»). Оказывается, 600 крупнейших компаний России потеряли за год более 450 миллиардов долларов США, а суммарный объем их долларовой выручки составил всего 1,1 триллиона долларов, хотя еще год назад аналогичный показатель превышал 1,55 триллиона. При этом частный бизнес справляется с кризисом лучше, чем государственные компании или дочерние предприятия зарубежных корпораций. Тренд к органическому росту формируется в агропромышленном и военно-промышленном комплексе, продовольственном ритейле, банковском секторе.

## Нужно менять приоритеты

Сохранила свои позиции нефтегазовая промышленность – на этот сегмент приходится 29 процентов совокупного объема выручки, однако номинальный прирост рублевого оборота у компаний, представляющих в списке эту отрасль (10,8 процента), оказался меньше годовой инфляции: почти двукратное падение мировых цен на нефть не смог нивелировать даже физический рост экспорта. Аналитики всерьез обеспокоены: если верить прогнозам, уже в 2016 году рост инвестиций по топливно-энергетическому комплексу России в целом окажется в лучшем случае нулевым. Учитывая, что с начала 2000-х именно ТЭК выступал основным инвестором отечественной экономики, частично перераспределяя внутри страны прибыль, полученную на внешних рынках, это очень тревожная тенденция.

Между тем, на фоне неблагоприятной внешней конъюнктуры лучше других производителей нефти и газа себя чувствовали те, кому повезло пожинать плоды масштабных инвестиций в добычу и реконструкцию производства (взять Антипинский нефтеперерабатывающий завод, прирост рублевой выручки которого увеличился на 23,7 процента).

Тем не менее нынешний кризис уже признан более сложным и мучительным, чем кризисы 1998 и 2008 годов, когда цены на нефть падали, но быстро отскакивали обратно, компании этот момент переживали, брали кредиты, сдерживали платежи. В результате кризис быстро проходил, а компании выходили в нормальное русло своей деятельности. Сейчас же, заметил **уполномоченный при президенте Российской Федерации по защите прав предпринимателей Борис Титов**, все иначе: компании держатся из последних сил, многие перекредитовались, но лучше не становится, малый и средний бизнес постепенно банкротится.

– Текущая, далеко не либеральная денежно-кредитная политика приводит к сжатию рынка и деловой активности. Главная цель такой политики – стабилизация, но не эко-

# Пересидеть не получится

номики страны в целом, не рынка, не предпринимательства, а государственных финансов, – комментирует эксперт. – Долгие годы мы жили при государственнической консолидированной финансовой системе, эффективной только в условиях высокой цены на нефть. Эта экономическая модель не умеет зарабатывать иначе, кроме как от экспорта природной ренты, поэтому надо серьезно менять и смягчать политику, давать экономике работать. Западные страны, столкнувшись с похожей ситуацией в 2008-2009 годах, изменили жесткую финансовую политику на мягкую денежно-кредитную. Это более эффективная мера, чем попытка пересидеть, затянув пояса.

## Самое главное – не мешать

Несколько лучше обстоит ситуация с углем: средний годовой прирост выручки компаний, вошедших в рейтинг, превысил 28 процентов. Вообще, прошлый год стал для угольщиков рекордным: добыто 371,7 миллиона тонн угля, экспортировано 152 миллиона тонн. Причем по экспорту мы вышли на третье место, пропустив вперед лишь Индонезию и Австралию. В текущем году, уверен **вице-президент ЕВРАЗ, руководитель дивизиона «Уголь» Сергей Степанов**, нам удастся превзойти прошлогодний результат.

Наряду с экспортом и повышением внутренних рублевых цен, которые, к слову, государство контролирует мягче, чем в нефтегазовой сфере, рост оборота лидеров угольной отрасли поддержали значительные инвестиции, сделанные за последние годы. По сути, это и позволило обеспечить конкурентный уровень себестоимости добычи отечественным компаниям с преимущественно открытым уровнем добычи (как, например, у СУЭКа – плюс 30 процентов по обороту за год). Проблема в том, что значительная часть этих инвестиций производилась на заемные деньги, и кредитная нагрузка предприятий отрасли увеличилась, в том числе из-за роста расходов на обслуживание валютных кредитов. Отсюда – недостаток инвестиций. Компании, прежде вкладывавшие значительные средства в крупные проекты, в развитие собственного производства, сегодня осторожничают, взвешивая каждое решение.

– Майнинг (добыча полезных ископаемых) – конкурентная отрасль для России: у нас есть инженеры, рабочие, квалификация, хорошие запасы. Как правило, конкурентные отрасли практически при любых мировых ценах показывают рост, но прежде их надо обеспечить инфраструктурой, и самое главное – не мешать им. Какая помощь оказывается угольным компаниям в последнее время? На мой взгляд, никакой, – развел руками господин Степанов. – Кроме того, имея опыт работы в нескольких отраслях: уголь, золото, сталь, могу сказать: в них нет национальных чемпионов, но они успешно развиваются. Основными

факторами успеха, на мой взгляд, являются прозрачные условия игры и наличие необходимой инфраструктуры.

## Задача не государства, а бизнеса

Чтобы приспособиться к новым условиям, некоторые компании пересматривают приоритеты. Например, «En+ Group», за пятнадцать лет инвестировавшая в крупнейшие проекты более семи миллиардов долларов, что позволило создать тысячи новых рабочих мест и повысить на миллиарды рублей налоговые отчисления, в последние годы перешла от модели экстенсивного роста к модели эффективности.

– Наш приоритет сегодня – эффективность, развитие производств продукции с более высокой добавленной стоимостью, – говорит **финансовый директор «En+ Group» Андрей Яценко**. – Как пример, при замещении основных фондов гидроэлектростанций мы ставим новое оборудование, что позволяет нам увеличить мощность по выработке, примерно эквивалентную строительству новой средней ГЭС. Сейчас мы инвестируем в год в среднем от 500 до 800 миллионов долларов консолидированно на разные проекты. У нас нет задачи по экстенсивному росту – наличие уже построенных мощностей позволяет при улучшении экономической конъюнктуры в мире и в России достаточно быстро нарастить объемы производства как электроэнергетики, так и алюминия при небольших дополнительных капиталовложениях. В настоящее время наш фокус – на новые технологии: чистую энергетику, новые сплавы для электротехнической промышленности, распределенную генерацию, «умные сети». На все это не требуются огромные милли-

арды. В ближайшие три года мы сделаем акцент на программе повышения эффективности и внутренних резервов.

В ходе дискуссии прозвучало мнение, что новая индустриальная революция – задача не государства, а бизнеса, и он с ней справится, если будут созданы необходимые условия. Понятно, что государство заинтересовано в частных инвестициях, но стоит ли рассматривать их в качестве ключевого драйвера роста экономики? Господин Яценко ответил на этот вопрос отрицательно. По его мнению, чтобы отечественная экономика начала расти, нужно, прежде всего, стимулировать платежеспособный спрос. К слову, с 2012 по 2016 год по показателю ВВП на душу населения по паритету покупательной способности Россия перешла с 47-го на 55-е место. Учитывая, что в последнее десятилетие, начиная с 2007 года, экономика росла в целом на 1,6 процента в год, согласно ожиданиям аналитиков, примерно такой же рост будет во втором десятилетии по 2019-й год включительно.

– По статистике, объем транспортировки электроэнергии в Сибири ежегодно сокращается, по крайней мере, по тем сетям, где мы работаем, стабильно на 1 процент. Возможно, причина кроется в программе повышения энергоэффективности, но факт



Сергей Степанов

– роста нет. Раньше в добыче объемов алюминия мы ориентировались, прежде всего, на растущие внешние рынки, но потом случилось замедление роста в Китае, случился кризис в Европе. И теперь мы в России занимаемся стимулированием внутреннего спроса, разработкой новых технологий, позволяющих получить алюминиевые сплавы с новыми характеристиками, которые способны заменить сталь и чугун в ряде применений, но платежеспособный спрос в стране не растет, так ради чего инвестировать? – отмечает спикер.

Он также коснулся вопроса банковских ставок:

– Неудивительно, что в сельском хозяйстве хорошие показатели, ведь есть возможность получить ставку от 0 до 6 процентов. Мы же при выручке 10-11 миллиардов долларов в год тратим на проценты примерно миллиард долларов.

В ответ **член правления, руководитель корпоративного подразделения банка ФК «Открытие» Геннадий Жужлев** заметил: не нужно расценивать банки как спасителя экономики.

– Банки с удовольствием профинансируют, и облигации купят интересные, но не ждите, что они возьмут на себя ответственность за экономический рост – это не наша задача, – говорит господин Жужлев. – Да, спрос на инвестиции есть, большое количество потенциальных заемщиков приходят за кредитами, но из-за высоких процентных ставок реализуется лишь небольшое их количество. Полагаю, нам не стоит в ближайшие годы рассчитывать на существенное снижение уровня рублевых ставок. Есть другие механизмы. Взять агропромышленный комплекс, демонстрирующий рост вопреки кризису. Эта отрасль почти десять лет пользуется эффективными мерами государственной поддержки в виде субсидирования процентных ставок, и это реально работающий механизм, позволяющий иметь итоговую ставку финансирования инвестиционных проектов от нуля до нескольких процентов годовых. Государство должно помогать: если не можем снизить ставку в экономике, давайте снизим ставку для заемщиков с помощью субсидирования.

Несмотря на длительное обсуждение, главный вопрос – как вернуться к промышленному росту, остался открытым. Единого рецепта не существует, но участники форума уверены: главное – не терять оптимизма и не пытаться перекладывать ответственность друг на друга, выбираться из кризиса нужно сообща.

Елена БЕХМЕТЬЕВА

Фото RAEX («Эксперт РА»)

## Геннадий Жужлев, ФК «Открытие»:

– Банки с удовольствием профинансируют, но не ждите, что они возьмут на себя ответственность за экономический рост – это не наша задача. Полагаю, нам не стоит рассчитывать на существенное снижение рублевых ставок. Есть другие механизмы. Государство должно помогать: если не можем снизить ставку в экономике, давайте снизим ставку для заемщиков с помощью субсидирования.

# Малый бизнес оценивает квоты

Российский малый и средний бизнес дает оценку федеральному законодательству, направленному на повышение роли «малышей» в закупках госкомпаний, в данном случае – ПАО «Россети».

В центре внимания участников круглого стола «Закупки и МСП: навстречу друг другу» в рамках V Международного энергетического форума RUGRIDS-ELECTRO был анализ применения правительственного Постановления № 1352 «Об особенностях участия субъектов малого и среднего бизнеса в закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» от 11 декабря 2014 года. Постановлением утверждены как квоты и бонусы для малого бизнеса, так и требования, которым обязаны соответствовать участники закупок.

По мнению собравшихся, внедрение актуальной инициативы не обошлось без изъянов, включая несоответствие планов закупок реалиям, отсутствие понятных сроков расчетов и затягивание платежей, прокручивание чужих средств без авансирования договоров, излишние требования по банковской гарантии, трудности конкуренции субъектов малого и среднего бизнеса с крупными компаниями. По результатам круглого стола подготовлены обращения для ПАО «Россети», сообщившего о работе над решением проблем.

## Гладко было на бумаге

Суть Постановления № 1352, вступившего в силу с 1 января 2016 года, заключается в установлении годового объема закупок у субъектов малого и среднего предпринимательства по отношению к совокупному годовому стоимостному объему договоров, а также в утверждении требований к заказчику, который обязан составить перечень товаров, работ и услуг, закупаемых у представителей малого и среднего предпринимательства (МСП), и разместить его в единой информационной системе. Установлены и обязательные требования, которым обязаны соответствовать участники закупок (включая декларирование принадлежности к субъектам МСП), максимальные сроки заключения договора и оплаты (не больше 20 и 30 календарных дней соответственно). Контроль соответствия плана закупок постановлению возложена на новый институт поддержки бизнеса – Корпорацию малого и среднего предпринимательства.

Согласно цифрам представителей Корпорации, дела обстоят наилучшим образом – 70-80 процентов всех закупок осуществляется именно у субъектов МСП. «Лидерами закупок являются именно «Россети» и их ДЗО – на сегодняшний день объем закупок, совершенных ими у субъектов МСП, составляет более 80 миллиардов рублей», – говорит заместитель генерального директора Корпорации Наталья Коротченкова, указывая, что режим закрытости процедуры закупок ушел в историю.

Но насколько эти оценки соответствуют действительности? Руководство общественной организации малого и среднего предпринимательства «ОПОРА России» решило провести мониторинг исполнения не только плана закупок, но и других пунктов Постановления, силами предпринимателей, участвующих в составах совещательных органов практически всех ДЗО «Россетей».

Результаты обследования оказались неоднозначными – с одной стороны, наличие исполнения всех декларативных пунктов Постановления (включая утвержденные заказчиками программы партнерств, перечни товаров для закупок у субъектов МСП, размещение информации на сайтах), а также своевременное проведение взаиморасчетов.

«Доля закупок у МСП рассчитана очень удобно для всех заказчиков, – сообщил

от оставшихся 20 процентов, что порождает возможность для озвучивания заведомо нереальных показателей. Получается, что, совершая закупки у банков или лизинговых компаний (проще говоря, кредитуюсь), госзаказчик может взять любой объем товаров и работ, минуя данное постановление. Из этого следует, что Постановление № 1352 необходимо подвергнуть переработке и внести в него серьезные корректировки».



Художник Игорь Клейко

Валерий Шагаев, вице-президент «ОПОРЫ России». – К примеру, ПАО «МОЭСК» осуществило закупки на сумму 34,7 миллиона рублей, из которых 23,9 миллиона не учитываются для расчета согласно пункту 7 Постановления, предусматривающему обширный перечень возможных исключений. Учитывается только разница в 10,78 миллиона рублей, что позволяет сообщать о доле закупок у субъектов МСП, равной 33,9 процента. Если бы расчет шел от общей суммы, эта доля составила бы чуть больше 10 процентов, и такая ситуация повсеместна. Из полученных результатов можно сделать неутешительный вывод: при формировании Постановления была заложена ошибка, связанная именно с внесением дополнительно пункта 7. При этом учитывается, что ряд перечисленных в пункте 7 товаров, работ и услуг (например, закупки финансовых услуг, включая банковские и страховые услуги, услуги на рынке ценных бумаг, услуги по договору лизинга) считаются невозможными для оказания субъектами МСП. Это действительно так, но поскольку доля такого рода услуг от общего объема совокупных закупок у госзаказчика может достигать до 80 процентов, то расчет квоты для МСП идет

## Ответственность не для всех

Другая загадка, ответ на которую пытались найти участники круглого стола, – малая степень участия представителей МСП в предназначенных исключительно для них спецторгах. «Эта проблема существует у многих крупнейших заказчиков, что заставляет поднять вопрос, могут ли субъекты МСП справиться с объемом закупок, предназначенным исключительно для них», – подчеркивает Наталья Коротченкова.

«Возможно, одним из ответов на этот вопрос является несогласованность требований к участникам закупок, которые выставляют ДЗО «Россетей» и «дочки дочек», – считает Владимир Млынчик, генеральный директор ООО «КвадроЭлектрик», активист проекта ОНФ «За честные закупки». – Если обращаться к опыту нашей компании, то это разные формы предоставления документации, которые вынуждают содержать дополнительный штат специалистов тендерного отдела, что, соответственно, сказывается на стоимости предоставляемых нами услуг. Это разница подходов к денежному обеспечению участия в торгах – одни компании запрашивают банковскую гаран-

## МНЕНИЕ



Владимир Млынчик, генеральный директор ООО «КвадроЭлектрик», активист проекта ОНФ «За честные закупки»:

– Сегодня государственные корпорации с каждым месяцем становятся более открытыми, и сегодня малый и средний бизнес может спокойно принимать участие в торгах и конкурсах. ПАО «Россети» – прекрасный пример государственной компании, которая идет в ногу с современным бизнесом. Несмотря на это, к сожалению, некоторые крупные компании по-прежнему не готовы к переходу на открытую игру. Они имеют закрытые клубы поставщиков и не пускают новые и небольшие компании к шансу принять участие в сотрудничестве. Мы в «ОПОРЕ России» стараемся выявить существующие проблемы, обратить на них внимание и найти эффективные пути улучшения общей конъюнктуры.

тию, другие предпочитают денежное обеспечение, третьи не имеют однозначных требований на этот счет. На наш взгляд, оптимальным вариантом была бы унификация подхода в пользу банковского обеспечения (вариант, наиболее доступный для субъектов МСП), а также унификация процедуры оформления документов, которая снимет «бумажную» нагрузку, сократит объем кип документов, которые мы готовим».

«Возможно, одной из причин позиции малого бизнеса является неравномерная ответственность заказчиков и участников торгов, – полагает Ольга Екатеринина, генеральный директор ООО «СКБ электротехнического приборостроения». – К примеру, мы не раз отмечали невыполнение требования Постановления относительно максимального срока заключения договоров в 20 календарных дней, более того, даже предъявление штрафных санкций со стороны заказчика под предлогом того, что участник торгов срывает поставки. Происходит это потому, что малое предприятие не получает утвержденный должным образом договор и вынуждено либо действовать на свой страх и риск, либо расплачиваться за необязательность, допущенную заказчиком».

С аналогичной ситуацией рискуют столкнуться предприятия, победившие в тендерах, которые организуют электросетевые компании. По нашему опыту, победитель торгов рискует не увидеть публикацию заключенного контракта или столкнуться с указанием в контракте заведомо ошибочных данных, при этом он обязан предоставить собственную отчетность о заключении контракта под угрозой штрафа. На наш взгляд, для предотвращения подобных недоразумений оптимально совмещение реестра зарегистрированных в налоговой инспекции МСП и реестра заключенных договоров. Это решение позволило бы создать «задел» для отслеживания сроков исполнения договоров и других обязательных условий, для предотвращения злоупотреблений со стороны предприятий, которые претендуют на бонусы и квоты, но не имеют отношения к малому бизнесу. Аналог подобных решений – это видеорекамер, которая фиксирует факты нарушения правил дорожного движения с абсолютной точностью и беспристрастностью, исключая «человеческий фактор» и позволяя оценивать действительное положение дел».

# В компании «Электрощит Самара» начались продажи комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией КРУЭ-СЭЩ 110

«Электрощит Самара» является пионером в разработке и изготовлении блочных комплектных трансформаторных подстанций на напряжение 35, 110 и 220 кВ, то есть открытых распределительных устройств (ОРУ).

В ОРУ используется воздушная изоляция. В настоящее время в классе напряжения 110 кВ и выше широкое распространение получила элегазовая изоляция. Тема элегазовой изоляции для «Электрощита» не нова: предприятие имеет опыт в разработке ячеек с элегазовой изоляцией. Первая такая попытка была предпринята еще в советское время под руководством **главного конструктора «Самарского завода «Электрощит» Евгения Петровича Половинкина**, когда была изготовлена ячейка с элегазовой изоляцией. Ячейка успешно прошла испытания, но тема дальнейшего развития не получила.

Вернулись к теме производства элегазового комплектного распределительного устройства (КРУЭ) только в 2014 году. Связано это с несколькими причинами:

- большей безопасностью для обслуживающего персонала – все высоковольтное оборудование помещено в алюминиевую оболочку. Оболочка заземлена. Нет открытых частей электрооборудования, находящихся под напряжением;
- повышенной надежностью в работе. Оборудование КРУЭ не подвергается воздействию внешней среды: атмосферным осадкам, перепадам давления и влажности, перепадам температуры. Благодаря этому аппа-



ратура работает в более благоприятных условиях, что служит залогом более надежной работы подстанции;

- компактность – площадь подстанции КРУЭ на порядок меньше площади аналогичной открытой распределительной подстанции;
- привлекательный внешний вид. Технические характеристики КРУЭ-СЭЩ 110:
- номинальный ток – 2500 А или 3150 А;
- ток термической стойкости – 40 кА.

Главный элемент КРУЭ – элегазовый выключатель. В мире широко распространены элегазовые выключатели с пружинно-гидравлическим приводом. В КРУЭ-СЭЩ 110 применяется пружинно-моторный привод. Связано это с более надежной работой пружинно-моторного привода при отрицательных температурах. Время полного взведе-

ния пружины включения составляет менее 15 секунд, то есть выполняется требование ГОСТ Р 52565 О-0,3с-ВО-20с-ВО. Механический ресурс – 10 000 циклов. Выключатель способен двадцать раз отключить ток 40 кА, что подтверждено натурными испытаниями.

КРУЭ-СЭЩ 110 поставляется с одной и двумя сборными шинами в зависимости от реализуемой схемы. Возможна реализация любой схемы согласно ПАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.30.010-2008 и СТО 56947007-29.240.30.047-2010.

Двигательные приводы трехпозиционного разъединителя-заземлителя имеют увеличенный механический ресурс. Оба механизма надежно работают на протяжении 10 000 циклов.

Удобная система индикации и наличие смотровых окон позволяют точно определять положение, в котором находится

выключатель, трехпозиционный разъединитель-заземлитель, быстродействующий заземлитель. Цвет указателей выполнен в соответствии с ПУЭ. В аварийных ситуациях, при прерывании питания, возможно ручное управление выключателем, трехпозиционным разъединителем-заземлителем, быстродействующим заземлителем.

Утечка элегаза в год составляет не более 0,5 процента, что является хорошим показателем.

Комплектно с КРУЭ поставляются шкафы местного управления производства ООО «НТЦ «Мехатроника», выполненные на базе микропроцессорных устройств БМРЗ, при помощи которых осуществляется управление коммутационными аппаратами, реализуются функции защит, автоматики, система оперативных блокировок и взаимодействие с системой автоматического управления (АСУ).

КРУЭ-СЭЩ 110 поставляется заказчику в двух вариантах. Возможно как поставка только оборудования КРУЭ-СЭЩ 110, так и поставка оборудования комплектно с модульным зданием из сэндвич-панелей. Поставка подстанции может быть осуществлена «под ключ», включая проект, поставку оборудования, монтаж, сдачу эксплуатирующей организации.

Климатическое исполнение КРУЭ-СЭЩ 110 соответствует ГОСТ 15150 УЗ; при установке подстанции в модульном или капитальном здании температурный диапазон расширяется до ХЛ или УХЛ.

Возможны два типа подводки питания КРУЭ-СЭЩ 110 – от воздушной линии (в этом случае питание на КРУЭ-СЭЩ 110 подается через проходные изоляторы, смонтированные в стену здания), либо от кабельной линии 110 кВ (в этом случае через кабельный канал кабелем питание подается непосредственно на вводную ячейку КРУЭ). Конструкция обладает сейсмостойкостью 9 баллов по шкале MSK-64.

Дополнительное преимущество КРУЭ-СЭЩ 110 состоит в возможности легкого расширения подстанции.

Мы рады предложить эксплуатирующим организациям новое, современное распределительное устройство с элегазовой изоляцией на напряжение 110 кВ и надеемся, что надежность и безопасность КРУЭ-СЭЩ 110 будут оценены по достоинству.

**Вячеслав СКУБАЧЕВСКИЙ,**  
руководитель по развитию  
высоковольтного оборудования



**ЭЛЕКТРОЩИТ  
САМАРА**

+7 (846) 2-777-444  
info@electroshield.ru  
электрощит.рф  
electroshield.ru

## Нижегородские энергетики построили линию связи над Волгой

Специалисты «Нижновэнерго», филиала ПАО «МРСК Центра и Приволжья», выполнили монтажные и пусконаладочные работы на переходе волоконно-оптической линии связи через Волгу в районе Балахны.

Работы велись в рамках программы модернизации и развития системы сбора и передачи информации (ССПИ).

Программа модернизации и развития ССПИ включает в себя создание, развитие и модернизацию каналов связи до объектов диспетчеризации филиала АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистем Нижегородской области, Республики Марий Эл и Чувашской Республики

– Чувашии» (Нижегородского РДУ), а также Центра управления сетями (ЦУС) «Нижновэнерго».

Переход волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) смонтирован по линии электропередачи 110 кВ «НиГРЭС – Заволжская», реконструкция которой завершилась в 2012 году. Как отмечает **заместитель генерального директора ПАО «МРСК Центра и Приволжья» – директор «Нижновэнерго» Олег Шавин**, особую сложность переходу придает ширина речного русла на участке, где проложена линия электропередачи: она составляет 912 метров. Этим объясняется значительное расстояние между 107-метровыми опорами ЛЭП – 1768 метров. Для выполнения перехода такой длины использовался специальный грозотрос со встроенным оптическим волокном, применялись особые технологии и механизмы для подвеса и натяжения грозотроса.

Основные работы на объекте велись в период навигации – в июле-августе, поэтому энергетикам приходилось действовать быстро и слаженно. На данный момент все работы по подвесу кабеля, установке оборудования, пусконаладка, паспортные замеры завершены.

«Переход ВОЛС соединил левый берег Волги и левобережные подстанции с нашим центральным ядром сети передачи технологических данных. Кроме того, линия позволила зарезервировать существующие каналы связи между Нижним Новгородом, Семеновом и Уренем. Высокоскоростная связь на данном участке повысит надежность работы энергооборудования. Это особенно актуально в начале осенне-зимнего периода, когда электрические сети испытывают наибольшие нагрузки», – отметил господин Шавин.

**Игорь ГЛЕБОВ**



# Огнестойкая инновация

Только за первое полугодие 2016 года службы МЧС России зарегистрировали свыше двухсот случаев возгораний из-за неисправностей производственного оборудования и нарушений технологических процессов.

Как правило, короткие замыкания и возгорания бывают спровоцированы ненадлежащим состоянием электрокабеля. Пожары по этой причине в сводках МЧС занимают одно из первых мест.

С одной стороны, в электроэнергетике широко используются технологии, с помощью которых предприятия оптимизируют затраты. С другой стороны, при этом часто продолжают использовать устаревшие морально и технически оборудование и материалы, в том числе кабель. Это можно сравнить с тем, что вы поставили себе домой современную систему «умный дом», но при этом у вас электропроводка так и осталась алюминиевым проводом из 1960-х.

Особенно ярко это противоречие проявляется, когда, несмотря на все «умные» технологии, возникают пожары по банальной причине – из-за нарушения изоляции кабеля. Старый кабель, механические повреждения... и в момент перенапряжения может возникнуть пожар. Опасность короткого замыкания заключается в увеличении силы тока в сотни тысяч ампер, что приводит к выделению в самый незначительный

промежуток времени большого количества тепла в проводниках. А это вызывает резкое повышение температуры и воспламенение изоляции. С другой стороны, даже если пожар начался по любой другой причине, горение кабеля может вызвать трагические последствия.

При этом подобные случаи происходят независимо от региона и времени года. Возгорания в подавляющем большинстве случаев возникают, когда линия электропередачи оснащена кабелем, который не соответствует современным нормам пожарной безопасности. Плюс частые периоды повышенных нагрузок. Все это становится одним из главных препятствий для сохранения надежности работы всей энергосистемы России.

## Открытие года

Со времени изобретения оптоволокна революционных инноваций в кабельной сфере не наблюдается. Однако есть интереснейшее решение в производстве кабеля, доработанное российскими специалистами с учетом новых свойств, – силовой огнестойкий кабель торговой марки Робастек®.

Этот продукт имеет полное право стать открытием года: новый кабель может использоваться во всех сферах, требующих высокой надежности электроснабжения.

Разработали этот, пожалуй, уникальный для российского и зарубежного рынков продукт в Санкт-Петербурге.

Разработка нового изделия началась в 2015 году на заводе ГК «Севкабель». Продукция предприятия известна и пользуется огромным спросом на протяжении уже более ста лет как в России, так и за рубежом.



Напомним, что завод одним из первых среди российских предприятий стал выпускать некоторые аналоги иностранного кабеля в рамках программы импортозамещения. Воплощая идеи создания кабеля под различные задачи и изучив рынок, специалисты ГК «Севкабель» предвидели перспективный спрос на пожаростойчивый кабель на напряжение 10 кВ – такой кабель не производит ни одна страна мира.

На разработку инновационного огнестойкого кабеля специалисты потратили восемь месяцев. Понимая суть будущего изделия, авторы изобретения долго и тщательно изучали свойства и характеристики существующих материалов, которые способны сохранять изоляционные свойства при воздействии пламени в условиях высокой напряженности электрического поля. Рассматривались три совершенно разных варианта изоляционных материалов, и решение было найдено и воплощено в кабельной конструкции, где жаростойкое свойство достигается за счет изоляции из стекловолоконных лент. Стоит отметить, что сам кабель изготовлен из материалов, которые мало подвержены старению – срок их эксплуатации составляет пятьдесят лет.

## Где и как использовать

Кабели Робастек® на напряжение до 10 кВ способны обеспечивать электропитание ответственных потребителей даже в условиях пожара, под прямым воздействием пламени! Кабель работает на протяжении трех часов в пламени при температуре 850 градусов. Робастек®, помимо собственной огнестойкости, не распространяет горение, характеризуется пониженным выделением дыма и имеет широкий диапазон рабочих температур.

Новинка выпускается под заказ и в различных исполнениях с дополнительными свойствами: высокой стойкостью к механическому и химическому воздействию, низкой коррозионной активностью продуктов горения.

Изготовленные образцы силовых кабелей Робастек® успешно прошли испытания в лаборатории «Пожполисерт» в Королеве. На инновационные кабели АНО «Электросерт» выдал сертификат соответствия, подтверждающий, что силовые кабели под торговой маркой Робастек® на напряжение до 10 кВ марок СПнг (А) – FRHF, СБПнг (А) – FRHF, СБСПнг (А) – FRHF, СКПнг (А) – FRHF, изготовленные по ТУ 3530-015-87439397–2015, соответствуют требованиям технического регламента о пожарной безопасности. Срок действия сертификата – до 27 декабря 2020 года.

Как отметили авторы изобретения, кабель предназначен для систем, которые должны гарантированно работать при пожаре на среднем напряжении. Данный вид продукции можно использовать в метрополитене, шахтах, на объектах нефтегазовой промышленности и в любых сферах, где необходима непрерывная работа электрической сети даже в условиях пожара.

Ирина КРИВОШАПКА



## Петербургский стадион Чемпионата мира подключен к электросетям

Дочерняя компания ПАО «Ленэнерго» (входит в группу «Россети») АО «Санкт-Петербургские электрические сети» обеспечила почти 10 МВт мощности стадиону на Крестовском острове.

Источником питания арены, сооружаемой к чемпионату мира по футболу 2018 года, стала подстанция № 357 «Крестовская». Для создания внешней схемы электроснабжения объекта специалисты АО «СПб ЭС» проложили шесть кабельных линий 10 кВ.

В рамках работ по созданию внешней схемы электроснабжения стадиона АО «СПб ЭС» построило четыре кабельные линии (КЛ 10 кВ) от подстанции «Крестовская» до распределительного пункта на стадионе (РП № 280) и две кабельные линии (КЛ 10кВ) от БКТП № 3573 («Гребная база») в соответствии с требованиями ФИФА. При строительстве использовали современный ка-

бель с изоляцией из шитого полиэтилена. Максимальная мощность выполненного присоединения составила 9988,5 кВт по первой категории надежности. Совокупная величина номинальной мощности присоединенных к электрической сети трансформаторов равна 20 000 кВА.

Электроснабжение арены будет осуществляться по первой категории надежности, то есть от двух независимых источников питания. По такой же схеме обеспечивается электроснабжение аэропортов, железнодорожных вокзалов и других стратегически важных объектов.

Игорь ГЛЕБОВ

## ФСК ЕЭС подключила три района Бурятии к новому центру питания

Федеральная сетевая компания для обеспечения резервного электроснабжения отдаленных районов Бурятии выполнила расширение нового центра питания – подстанции 220 кВ «Горячинская».

Перед максимумом нагрузок повышена надежность электроснабжения Прибайкальского, Баргузинского и Курумканского районов.

В торжественном пуске в работу энергообъекта приняли участие глава Республики Бурятия Вячеслав Наговицын, первый заместитель генерального директора – главный инженер филиала ФСК ЕЭС – МЭС Сибири Александр Терсков, директор филиала ФСК ЕЭС – Забайкальское предприятие МЭС Максим Милицын, представители органов власти и надзорных организаций, руководители энергетических компаний региона.

К подстанции 220 кВ «Горячинская» подключили две распределительные линии электропередачи 110 кВ, питающие Прибайкальский, Баргузинский и Курумканский районы. Для этого на открытом распределительном устройстве (ОРУ) 110 кВ смонтировали две ячейки для присоединения заходов, созданных путем разрезания ЛЭП 110 кВ «Турка – Усть-Баргузин». Максимальная мощность подключения составит 26,64 МВт.

«Горячинская» – подстанция нового поколения, спроектированная с учетом



повышенной сейсмической активности в регионе. Установленная мощность энергообъекта составляет 250 МВА. При строительстве ОРУ 110 и 220 кВ впервые в России использованы инновационные компактные модульные ячейки, каждая из которых состоит из элегазового выключателя с двумя разъединителями и двумя заземлителями. Применение данных ячеек снижает до минимума необходимость технического обслуживания.

Новый центр питания возведен в рамках строительства нового энерготранзита 220 кВ от подстанции 220 кВ «Татаурово» в рамках Федеральной программы социально-экономического развития Дальнего Востока и Забайкалья. Он обеспечит электроэнергией северные районы Бурятии, в том числе строящуюся туристско-рекреационную зону «Байкальская гавань».

Иван СМОЛЬЯНИНОВ

## SMART GRID – мода или необходимость?



Стратегией развития электросетевого комплекса РФ определено, что к 2017 году для оценки надежности электроснабжения потребителей по международным стандартам будут применяться формализованные показатели SAIFI, SAIDI.

Ключевые показатели надежности – это средняя частота (SAIFI) и средняя продолжительность (SAIDI) прекращения передачи электроэнергии потребителям. Эти показатели будут являться основными для определения оптимального баланса между уровнем тарифа и уровнем надежности. Таким образом, сегодня перед сетевыми

компаниями особенно остро стоят задачи повышения надежности электроснабжения потребителей.

Для повышения надежности используются различные технические решения, предназначенные для центров питания, объектов распределительной сети (РП, ТП, РТП), воздушных и кабельных линий. Однако существующий подход к их внедрению имеет ряд недостатков:

- фрагментарное внедрение в рамках различных титулов строительства и реконструкции;
  - недостаточный анализ исходных данных и вариантов технических решений;
  - отсутствие интеграции устанавливаемого оборудования в АСТУ сетевой компании. Данные факторы существенно ограничивают эффективность проводимых мероприятий.
- С целью разработки систем автоматизации и внедрения комплексных решений для энергетики и промышленности была создана производственно-инжиниринговая компания ООО «ИНБРЭС» – дочернее предприятие ООО «НПП Бреслер».

Сегодня «ИНБРЭС» совместно с «НПП Бреслер» предлагает следующий подход к повышению надежности:

1. Анализ исходного состояния центров питания и распределительной сети, расчет исходных показателей надежности;
2. Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) с учетом различных сценариев и вариантов модернизации (реконструкции, строительства, оптимизации схем сети, секционирования ВЛ и КЛ, установки средств РЗА и ТМ, развития АСТУ) для достижения требуемых показателей надежности;

3. Формирование и реализация плана повышения надежности, предусматривающего комплексное применение различных технологий.

В зависимости от специфики объектов могут применяться следующие основные технологии:

- компенсация емкостных токов в сетях 6-35 кВ (установка нейтрализующего оборудования, ДТР и автоматики);
- селективная защита от ОЗЗ с интеграцией в АСТУ, определением поврежденного фидера и участка распределительной сети;
- интеллектуальные коммутационные аппараты с возможностью телеуправления и автоматического секционирования;
- многофункциональные цифровые устройства, сочетающие в себе функции РЗА, телемеханики, ОМП, регистрации, сигнализации, местного и дистанционного управления, блокировок;
- комплексы легкой телемеханики со свободно программируемой логикой и интеграцией цифровых устройств на уровне объекта;
- SCADA-система уровня РЭС с расширенной функциональностью для создания интеллектуальных самовосстанавливающихся сетей.

Все оборудование и ПО разработано и производится в России.

Сотрудничество с ведущими отечественными производителями силового и контрольно-измерительного оборудования позволяет реализовать комплекс мероприятий по повышению надежности «под ключ» и достичь установленных целевых показателей при минимальных затратах.

Комплексный подход к обеспечению надежности должен быть основным принципом построения SMART GRID.

Помимо повышения надежности, дополнительный экономический и имиджевый эффект достигается за счет:

- сокращения трудовых и финансовых затрат на ремонтно-восстановительные работы и на текущую эксплуатацию сетей;
- снижения недоотпуска электроэнергии;
- снижения аварийности и повреждаемости основного оборудования;
- снижения количества отключений потребителей, в том числе в зимнее время.

Итак, на сегодняшний день внедрение интеллектуальных сетей – это не дань моде, а объективная необходимость как для РСК в составе ПАО «Россети», так и для независимых электросетевых компаний.

Для достижения максимальной эффективности необходим комплексный подход, предусматривающий на начальном этапе качественное выполнение ТЭО и последующее применение различных элементов интеллектуальных сетей в оптимальном объеме. Данный подход позволит сократить затраты на реализацию проектов SMART GRID на 20-30 процентов.

Леонид ОРЛОВ,  
технический директор ООО «ИНБРЭС»

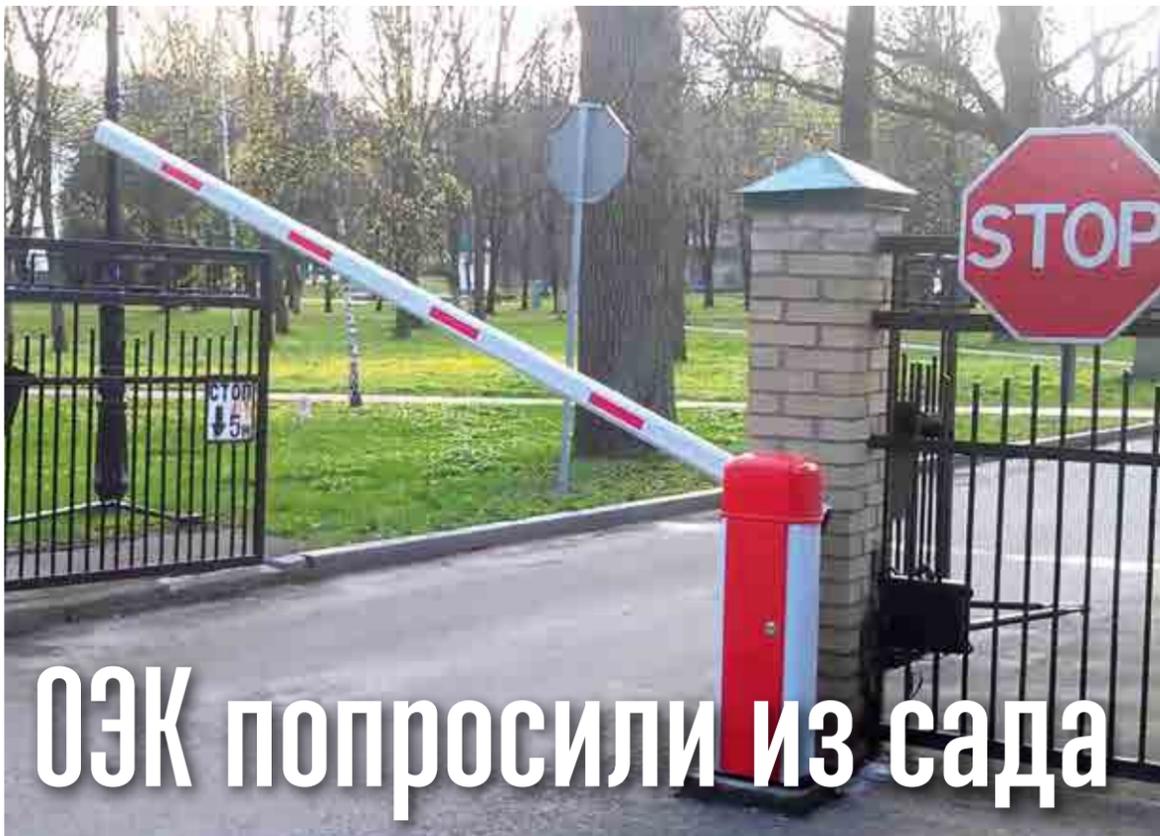
ООО «ИНБРЭС»  
Тел./факс: (8352) 45-94-88,  
45-95-96  
info@inbres.ru  
www.inbres.ru



### КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ

- РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА
- КОМПЕНСАЦИЯ ЕМКСТНЫХ ТОКОВ
- РАС И ОМП
- ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ
- АСУ ТП И ТЕЛЕМЕХАНИКА
- ЦИФРОВЫЕ ПОДСТАНЦИИ

Приглашаем посетить наш стенд №А94 на выставке «Электрические сети России-2016»  
(06.12-09.12, Москва, ВВЦ, павильон №75, зал А)



## ОЭК попросили из сада

Комитет по тарифам Ленинградской области принял решение лишить статуса территориальной сетевой организации ОАО «Объединенная энергетическая компания» (ОЭК).

Отныне компания ОЭК лишается тарифной выручки в Ленобласти, а ответственность за энергоснабжение потребителей ОЭК ложится на смежные организации – ПАО «Ленэнерго» и Ленинградскую областную электросетевую компанию (АО «ЛОЭСК»).

Реакция самого ОАО «ОЭК», оценивающего решение регулирующего органа как противоречащее законодательству, резко отрицательна. По заявлению пресс-службы электросетевой организации, решение Комитета по тарифам «ставит под угрозу надежность энергоснабжения более 2 миллионов потребителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также своевременный ввод в эксплуатацию более 2 миллионов квадратных метров жилья, присоединяемого к электрическим сетям ОАО «ОЭК».

ОАО «ОЭК», созданное правительством Санкт-Петербурга

в 2002 году с целью ремонта, обслуживания и реконструкции сетей в садоводствах Ленобласти, работает сегодня в шести федеральных округах РФ. По объему перетока электроэнергии в Ленинградской области она занимает второе место после ПАО «Ленэнерго», по выручке – третье. С 2015 года компания входит в группу ПАО «Россети».

Основанием для решения Комитета по тарифам, вступившего в силу 1 ноября, стали требования Постановления правительства РФ № 989 от 30 сентября 2015 года, которое запрещает территориальным сетевым организациям (ТСО) владеть энергообъектами, относящимися к генерации. Между тем, ОЭК пользуется распределительными устройствами от Северной ТЭЦ. Как говорится в письме ФАС, направленном регулятору, «выделение пристанционного оборудования из имущественного комплекса электростанций и создание на их базе сетевых компаний приводит к дополнительной тарифной нагрузке на потребителей услуг по передаче электроэнергии».

Смежники готовы к переходу

«ПАО «Ленэнерго» заинтересовано в создании единой электросети: от источника питания до непо-

средственно потребителя, без участия посредников (третьих лиц), которые вносят раздробленность в единый процесс энергоснабжения, и поддерживает дальнейшую консолидацию электросетевых активов Санкт-Петербурга и Ленинградской области, – оценивает решение регулятора одна из крупнейших распределительных сетевых компаний России. – Компания готова к конструктивному диалогу по вопросу передачи объектов и готова рассматривать предложения самих садоводств по передаче их сетей на обслуживание или баланс компании. В данный момент «Ленэнерго» рассматривает вопрос по консолидации электросетевых активов, прежде принадлежавших небольшой территориальной сетевой организации (не входит в структуру ОЭК). Эффективность данной практики возможно будет оценить только по завершении процесса консолидации».

О готовности взять на себя обязательства по снабжению потребителей ОЭК электроэнергией общается и генеральный директор АО «ЛОЭСК» Дмитрий Симонов: «Мы никогда не ставили себе задачу предугадывать судьбу смежных сетевых организаций, поэтому заранее не готовились к ситуации, когда ОЭК лишили статуса ТСО, – поясняет он. – Однако мы понимали, что обстоятельства могут сло-

житься именно таким образом исходя из пунктов самого постановления правительства РФ, тем более что за последний год ряд сетевых компаний РФ был лишен статуса ТСО. Потребители, у которых ранее были заключены договоры с ОЭК, могут обратиться в том числе и в ЛОЭСК, чтобы мы взяли на себя обслуживание электросетей и/или присоединение энергообъектов. К тому же у нас уже есть положительный опыт – в 2015 году мы приняли на себя обязательства компании, лишенной статуса ТСО, сети которой сейчас успешно эксплуатируем в Выборгском районе.

Отдельно стоит отметить, что в 2014 году в состав ЛОЭСК вошла компания «Управления сетевыми комплексами» (ООО «УСК»). Все обязательства компании, возникшие по договорам на оказание услуг по технологическому присоединению потребителей к электросетям и договорам подряда, ЛОЭСК взяла на себя. Мы не только приобрели сети данной организации, но и взяли на себя все обязательства перед бизнес-сообществом и регионом по дебиторской и кредиторской задолженности УСК а также взяли на себя обязательства перед персоналом компании. Именно на базе этого сетевого комплекса был сформирован Пригородный филиал ЛОЭСК, рабочие места в котором были предложены всем сотрудникам УСК, с сохранением уровня занимаемой должности и размера должностного оклада. УСК была успешно интегрирована в структуру ЛОЭСК, перейдя на существующие стандарты и регламенты работы. Самое главное в этой ситуации – мы смогли обеспечить надежное и гарантированное обслуживание электросетей и выполнение обязательств по присоединению так, чтобы потребители не пострадали. Консолидация электросетевых активов компаний способствовала вводу новых мощностей во Всеволожском районе Ленинградской области, повышению надежности электроснабжения потребителей, сокращению сроков техприсоединения».

«Приказ подлежит отмене»

Между тем, по мнению ОАО «ОЭК», решение Комитета по тарифам не соответствует требованиям федерального законода-

тельства и свидетельствует о том, что глава регулирующего органа Артур Кийски «превысил свои полномочия».

«Поводом послужило владение ОАО «ОЭК» на праве собственности подстанцией 220 кВ «Ручьи», которая приказом Минэнерго РФ от 8 июня 2016 года № 516 отнесена к объектам Единой национальной (общероссийской) электрической сети (ЕНЭС), а установление тарифов на услуги по передаче с использованием данной подстанции отнесено к исключительной компетенции ФАС России. Председатель ЛенРТК не имел полномочий рассматривать вопросы, связанные с регулированием объектов ЕНЭС. Учитывая то, что за услуги по передаче электроэнергии по объекту ЕНЭС будет рассчитываться ПАО «ФСК ЕЭС» по утвержденным ФАС России тарифам, отмена индивидуальных тарифов между ПАО «Ленэнерго» и ОАО «ОЭК» противоречит законодательству РФ.

ОАО «ОЭК» полностью соответствует всем шести критериям территориальных сетевых организаций, утвержденным Постановлением правительства РФ № 184 и не подпадает ни под один пункт Постановления правительства РФ № 989. Приказ Комитета по тарифам № 101-п от 31 октября 2016 года в соответствии с ГК РФ подлежит отмене, – говорится в заявлении сетевой компании. – Более того, решение Комитета по тарифам ставит под угрозу надежность энергоснабжения более 2 миллионов потребителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области, своевременный ввод в эксплуатацию более 2 миллионов квадратных метров жилья, присоединяемого к электрическим сетям ОАО «ОЭК». Оно может спровоцировать недовольство дольщиков, рост социальной напряженности и волну негатива в адрес правительства Ленинградской области. От электрических сетей ОАО «ОЭК», помимо населения и промышленных предприятий, запитаны 132 объекта, отключение которых в соответствии с распоряжением губернатора Ленинградской области № 767-рг от 13 ноября 2015 года может привести к экономическим, экологическим и социальным последствиям».

Ольга МАРИНИЧЕВА

## СХК осваивает неядерную продукцию

За десять месяцев текущего года АО «Сибирский химический комбинат» (входит в Топливную компанию Росатома «ТВЭЛ») заработало 3 миллиарда 492 миллиона рублей от продажи неядерной продукции и услуг.

Таким образом, план по «неядерным» продажам выполнен на 104,6 процента. На сверхплановые доходы повлияли более сжатые сроки выполнения работ по консервации бассейна радиоактивных отходов в рамках Федеральной целевой программы ядерной и радиационной безопасности. На 44 миллиона

рублей перевыполнен план от реализации энергоуслуг, на 4,5 миллиона – изотопной продукции.

Чистая прибыль СХК за 10 месяцев 2016 года составила более одного миллиарда рублей (за аналогичный период 2015 года – 378 миллионов рублей).

Борислав ФРИДРИХ

Отечественная арматура  
для проводов СИП 0,4 кВ

По вопросам закупок обращаться:  
email: zakaz@forenergo-trade.ru  
Тел.: (495) 780-51-65 (многоканальный)  
forenergo-trade.ru

email: uik@uik.ru  
Тел.: (351) 344-22-44  
uik.ru

Компания «Вайдмюллер» представила на рынке новую линейку продукции под брендом «Klippon® Connect»

Обновленный ассортимент «Вайдмюллер» под брендом Klippon® Connect включает в себя новую линейку PUSH IN клемм А-серии, специализированные продукты, разработанные под требования заказчиков, и новый программный инструмент для выполнения проектно-конструкторских работ.

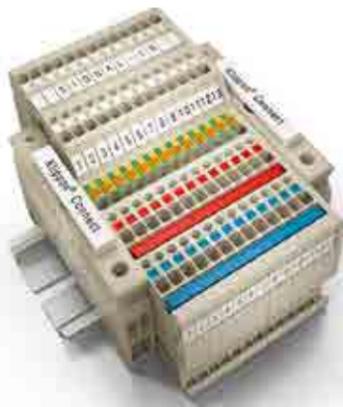
Универсальная линейка клемм А-серии вобрала в себя все лучшее на сегодняшний день от традиционных клемм на DIN-рейку.



Клеммы PUSH IN с толкателями, два ряда переключателей, стандартизированные тестовые гнезда, традиционное качество «Вайдмюллер» – это надежное и долговечное решение.

Клеммы А-серии для подключения сигнальных цепей обеспечивают все преимущества, необходимые для создания оптимальной структурированной системы проводки сигналов датчиков и исполнительных устройств.

Экономия пространства возможна благодаря высокой плотности монтажа за счет ширины клеммы 3,5 мм.



Простоту выполнения операций подключения и недопущение ошибок при монтаже обеспечит отдельная цветовая маркировка толкателей каждой точки подключения – положительной, отрицательной, сигнальной и заземления.

Унифицированное тестовое гнездо для всех точек подключения значительно экономит время при проведении испытаний и проверок.

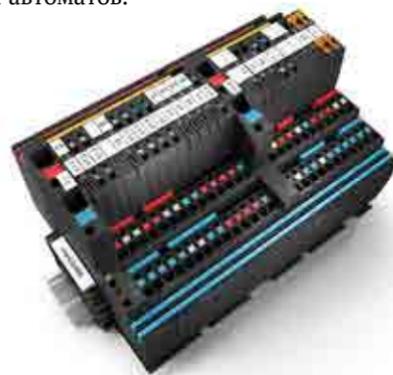
Модульная концепция клемм А-серии для централизованного распределения потенциала не только существенно экономит место, но и предотвращает неправильное подключение.

Два варианта сборок – с одним или двумя потенциалами на клемме – обеспечат гибкость вашей системе и позволят сэкономить дополнительное пространство по сравнению с традиционными решениями.

Все точки подключений снабжены красными и синими толкателями, соответствующими полярности подключаемых проводов.

Инженерные процессы требуют все большей точности, скорости и эффективности. Weidmüller Configurator представляет собой новейшее программное обеспечение для выбора компонентов «Вайдмюллер», размещения их на DIN-рейке и формирования спецификации.

maxGUARD – это инновация «Вайдмюллер» для защиты цепей питания и контрольных цепей. Электронные предохранители maxGUARD вобрала в себя все лучшее как от традиционных предохранителей, так и от автоматов.



Данные устройства предназначены для защиты цепей постоянного тока напряжением 24 В от превышения по току

и коротких замыканий и представляют собой полупроводниковый многоразовый прибор в корпусе толщиной 6 или 12 мм, который может быть взведен после срабатывания как нажатием кнопки непосредственно на приборе, так и удаленным сигналом с контроллера. Гибкая модульная концепция, разнообразные функциональные модули и многочисленные уникальные особенности продукта позволяют добиться экономии пространства по сравнению с традиционными решениями до 50 процентов, а времени на монтаж – до 20 процентов.



Простое управление, четкое проектирование, автоматическое устранение ошибок и интеграция с инженерными системами делают конфигурирование DIN-реек простым, безопасным и удобным процессом. Программа поддерживает обмен данными с продуктами EPLAN и Zucken, 2D/3D-САПР, а также с программой печати маркировки M-Print® PRO.



Weidmüller

**При изготовлении шкафов требуется инновационный подход Klippon® Connect – Ваши новаторские решения в области соединений Let's connect.**

Представьте, что вы могли бы планировать быстрее и работать эффективнее благодаря специализированным изделиям. Будучи новаторами в области промышленных соединений, мы всегда стремимся быть на шаг впереди: новые продукты под брендом Klippon® Connect дают вам реальные выгоды при проектировании и сборке шкафов. Они обеспечивают значительное повышение производительности на всех этапах реализации проекта.

[www.klippon-connect.com](http://www.klippon-connect.com)

# Rittal Smart Monitoring –

## система непрерывного мониторинга электропотребления

Чтобы оптимизировать расход энергии, необходимо оценить текущий уровень потребления. Решающую роль здесь играет техника для измерения электрического тока.

Для низковольтных распределительных устройств, защищенных силовыми предохранителями, предлагается эффективное решение – система Smart Monitoring.

В отличие от аудита, система мониторинга энергопотребления, сертифицированная по стандарту ISO 50001, предполагает регистрацию, анализ и оценку расхода энергии в непрерывном режиме. Как и другие системы управления, она имеет своей целью непрерывную оптимизацию за счет постоянного выявления новых возможностей экономии энергии и регулярного внедрения мероприятий по их реализации. Вместе с тем система Smart Monitoring служит для обеспечения полной прозрачности расхода энергии. Как аудит расхода энергии, так и система управления энергопотреблением требуют измерения расхода энергии.

### Измерительные модули для силовых предохранительных разъединителей NH

Новый измерительный модуль NH производства компании Rittal позволяет легко решить все задачи измерения, учета и передачи данных по расходу электроэнергии применительно к низковольтным распределительным устройствам. Модуль дополняет силовые предохранительные разъединители NH размером 00-3 и силой тока до 600 А возможностями интеллектуального измерения и обработки данных. Модуль подходит для силовых предохранительных разъединителей NH.

Данные разъединители обеспечивают защиту потребителей до 630 А и способны безопасно выполнять функцию выключателя нагрузки. Для этих целей организованы защитные элементы и дугогасительные камеры. NH-разъединители Rittal могут монтироваться как напрямую на монтажную панель, так и в 60-миллиметровые шинные сборки.

Также они могут быть штатно укомплектованы индикацией положения крышки разъединителя либо оснащены функцией ЭКС (электрическим контролем состояния плавкой вставки) или функ-

цией ЭМКС (электромеханическим контролем состояния плавкой вставки).

Модуль содержит три преобразователя для измерения трехфазного тока, отвод напряжения контактных дорожек для измерения трехфазного тока, а также встроенный измерительный трансформатор для преобразования значения тока в сигналы, пригодные для анализа. Устройство для обработки результатов вычисляет все необходимые показатели. Это комплексное решение избавляет от необходимости подбора и интеграции отдель-

ных компонентов. При этом фаза L2 используется в качестве контрольного показателя для нулевого проводника. Возможно также определение качества электропитания до 31-й гармонической волны для оценки качества питающей сети.

Точность измерения встроенного трансформатора соответствует классу 0,5. Общая точность измерительного модуля NH соответствует классу 2. Таким образом, модуль полностью отвечает требованиям стандарта ISO 50001 для систем управления энергопотреблением.



ных компонентов. Дооснащение существующих установок также не представляет никаких сложностей, а затраты на монтаж и электропроводку минимальны. Кроме того, измерительный модуль NH обеспечивает высокую степень защиты от случайных прикосновений к компонентам под напряжением.

Помимо силы тока и напряжения, устройство измеряет частоту, полную, активную и реактивную мощность и работу, а также угол фазового сдвига. Измерительный модуль NH можно использовать с нулевым проводником или без него. Без подключения нулевого проводника при обработке результатов система принимается как симметрично нагруженная (сила тока нулевого проводника =

Измерительный модуль NH включает в себя встроенный блок питания 24 В, на который ток поступает через отвод напряжения на контактных дорожках фаз L1 и L2. Устройство также может быть запитано от шины CAN с одновременным использованием системы контроля СМСIII производства Rittal 24 В постоянного тока. Благодаря этому эксплуатация оборудования возможна и без источника переменного тока 230 В.

### Передача измерений

Конфигурация измерительного модуля NH и установка обновлений выполняются через USB-соединение. Встроенная флэш-память позволяет регистрировать измерения более чем 50 параме-

тров. Сохраненные данные в формате CSV могут быть обработаны, например, в Microsoft Excel. Объем памяти составляет 64 МБ, благодаря чему данные могут регистрироваться с интервалом в 15 минут в течение целого года, в зависимости от количества измеряемых параметров. После того как весь объем памяти использован, новые данные автоматически начинают записываться поверх наиболее старых.

Измерительный модуль NH поддерживает интерфейс Modbus RTU и шины CAN для передачи данных. Для этого он оснащен двумя портами RJ45, которые могут использоваться параллельно. С помощью шины CAN измерительный модуль NH можно подключить к системе контроля Rittal СМСIII. Присвоение измерительному модулю NH адреса, а также работа датчиков температуры, дыма, систем наблюдения и безопасности выполняются автоматически, что исключает лишние затраты на подключение и конфигурацию. Кроме того, система контроля СМСIII осуществляет функцию шлюза и поддерживает все распространенные Ethernet-протоколы, такие, как TCP/IP v4, TCP/IP v6, FTP, SNMP, SMTP и др. Встроенный сервер OPC-UA для обмена данными между компонентами системы в масштабах всего предприятия – еще одно преимущество системы контроля СМСIII.

Результаты измерений можно просматривать и визуализировать

Дисплей позволяет просматривать и визуализировать результаты всех локальных измерений. Еще один компонент – блок питания 24 В.

Для обмена данными между LCD-дисплеем и блоком питания, а также для подачи напряжения используется обычный соединительный кабель под разъем RJ12. Интерфейс Modbus RTU соединяет измерительный модуль NH с блоком питания дисплея. На дисплей можно выводить данные двадцати измерительных модулей NH.

### Резюме

Система интеллектуального мониторинга Rittal, включающая измерительный модуль NH, систему контроля СМСIII и LCD-дисплей с блоком питания 24 В, – рациональное, компактное и надежное решение, позволяющее обеспечить соответствие системы управления энергопотреблением стандарту ISO 50001.

Измерительный модуль NH подходит к силовым предохранительным разъединителям NH Rittal с размером 00-3 и силой тока до 600 А. Затраты на монтаж и электропроводку при этом минимальны. Подключение измерительного модуля NH возможно с помощью интерфейсов CAN или ModBus RTU.

Благодаря совместимости с системой контроля СМСIII возможна удобная конфигурация и визу-



в реальном времени через веб-интерфейс в любом из популярных браузеров. Помимо этого, можно настроить сигнализацию при достижении пороговых значений по тем или иным показателям. В случае превышения заданного порога система автоматически отправляет предупреждение по электронной почте или СМС.

### Визуализация результатов мониторинга

К комплектующим измерительного модуля NH относится LCD-дисплей с подсветкой, монтируемый на двери распределительного шкафа (стандартный размер 96×96 мм).

ализация данных измерительного модуля NH через веб-интерфейс. Встроенная флэш-память позволяет сохранять данные в формате CSV. Конфигурация измерительного модуля NH и установка обновлений выполняются через USB-соединение. Дополнительно можно установить LCD-дисплей для визуализации результатов измерения на месте в реальном времени.

**Алексей ПОКУСАЕВ,**  
менеджер по продукции  
для электrorаспределения Rittal



125252, г. Москва,  
ул. Авиаконструктора  
Микояна, 12  
Тел.+7 (495) 775-02-30  
rittal.ru

## Кассация поддержала ФАС в споре с «Т Плюс»

Арбитражный суд Московского округа подтвердил законность решения и предписания Федеральной антимонопольной службы по делу о нарушении антимонопольного законодательства в отношении ЗАО «КЭС-Трейдинг» и компаний группы лиц «Т плюс».

Как сообщили в пресс-службе ФАС, компаниям следует перечислить в федеральный бюджет свыше 867 миллионов рублей.

Напомним, в декабре 2014 года ФАС России признала группу лиц «Т плюс» в составе ОАО «ЭнергосбыТ Плюс», ЗАО «КЭС – Энергосбыт», ОАО «Волжская ТГК», ЗАО «КЭС» (в 2015 году консолидированы в ПАО «Т плюс») и ЗАО «КЭС-Трейдинг», нарушившими антимонопольное законодательство. Как выяснила ФАС, группа лиц ЗАО «КЭС-Трейдинг» и «Т плюс» заключили незаконное соглашение, которое привело к росту цен на электроэнергию для потребителей первой ценовой зоны оптового рынка (территория европейской части России).

Соглашение выразилось в передаче функции по подаче заявок на оптовый рынок от гарантирующих поставщиков и генерирующих компаний группы «Т плюс» в не аффилированное с ними ЗАО «КЭС-Трейдинг», что способствовало получению необоснованно высокого дохода на оптовом рынке. Эта

стратегия реализовывалась путем завышения плановых объемов потребления гарантирующими поставщиками «Т плюс».

В результате таких завышений были востребованы генерирующие компании с более дорогой стоимостью производства электроэнергии, что приводило к росту цен для потребителей, а также к дополнительному доходу для генерирующих компаний «Т плюс» (ОАО «ТГК-5», ОАО «ТГК-6», ОАО «ТГК-9», ОАО «Оренбургская ТГК», ОАО «Волжская ТГК» в 2015 году консолидированы в ПАО «Т плюс»), которые в свою очередь также повышали цены в своих заявках.

По итогам антимонопольного дела группе «Т плюс» выдано предписание о перечислении в федеральный бюджет незаконно полученного дохода в размере более 867 миллионов рублей.

Суды трех инстанций поддержали решение и предписание антимонопольного ведомства, отмечают в ФАС.

**Антон КАНАРЕЙКИН**



### Многоуважаемый Николай Анатольевич!

**От лица коллектива НПП «ЭКРА» примите самые сердечные поздравления со столь значимой датой Вашего жизненного пути!**

Со студенческих лет, Николай Анатольевич, Вы связаны с электротехникой – за 47 лет Вы прошли путь от инженера-исследователя Чувашского электротехнического научно-исследовательского института до директора по науке ведущего российского предприятия – НПП «ЭКРА». Именно Ваш уникальный опыт и прозорливость 25 лет назад явились основой для создания научно-производственного предприятия «ЭКРА».

Вы являетесь творцом ряда устройств в области релейной защиты, которые массово применяются в различных отраслях промышленности, а разработанные Вами устройства дифференциальной защиты линии 110-220 кВ с цифровыми каналами связи не имеют аналогов по возможностям среди отечественных производителей и сопоставимы с лучшими образцами импортных аналогичных устройств.

Ваш талант ученого наглядно иллюстрируют более 90 печатных трудов, в том числе 32 авторских свидетельства, которые хорошо известны многим российским и иностранным специалистам, эксплуатирующим микропроцессорные устройства РЗА. Не одно поколение разработчиков, исследователей, инженеров ориентируется в своей работе на Вас и по праву называет Вас своим наставником. Большой теоретический багаж знаний и значительный практический опыт – основа Вашей успешной работы в качестве директора по науке НПП «ЭКРА».

Оценивая по достоинству Ваши успехи в разработке и внедрении инновационных технологий по защите объектов электроэнергетики, государство наградило Вас медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» I степени, а в этом году Вам было присвоено почетное звание «Заслуженный изобретатель Чувашской Республики».

От всего сердца желаем Вам здоровья и сил, чтобы и дальше продолжать как научные изыскания, так и прикладную деятельность и передавать свой богатейший опыт стремительно подрастающему поколению молодых исследователей!

Неизменно глубокого почитания и уважения со стороны друзей, коллег и знакомых, любви родных и близких Вам людей.

*Председатель совета директоров ООО «НПП «ЭКРА» В. С. Фурашов*

### ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ 0,4 - 220 кВ

- КРУ СЭЩ - 70-10
- КРУ СЭЩ - 70-20
- КРУ СЭЩ - 70-35
- Комплектные распределительные устройства
- Камеры сборные одностороннего обслуживания
- Комплектные трансформаторные подстанции
- Низковольтные комплектные устройства
- Щиты распределительные одностороннего обслуживания
- Пункты распределительные
- Пункты управления общеподстанционные
- Трансформаторы силовые распределительные масляные
- Силовые трансформаторы малой мощности типа ОЛС
- Распределительные трансформаторы типа ТЛС-40
- Трансформаторы для погружных насосов
- Трансформаторы тока и напряжения
- Разъединители 220 - 35 кВ
- Заземлитель типа ЗОН
- Вакуумные выключатели
- Комплекты адаптации
- Модернизация шкафов КРУ и КСО
- Выключатели автоматические, выключатель нагрузки
- Токопроводы и шинопроводы 0,4 - 35 кВ
- Цифровая защита типа БМРЗ
- Техническая поддержка, шеф-монтаж, поставка "под ключ"
- Сервисное обслуживание



**ЭЛЕКТРОЩИТ  
САМАРА**

(846) 2-777-444 sales@electroshield.ru  
www.electroshield.ru электрощит.рф



# Электронмаш: курс на инновации



Российский курс на импортозамещение уверенно набирает обороты, и отечественные компании все чаще открывают новые возможности для реализации инновационных решений, тем самым обеспечивая надежность энергетической отрасли и устойчивый экономический рост страны.

Отечественные производители говорят, что наших разработок не хватает, а зарубежные компании сетуют на отсутствие гарантий, ввиду чего они мало заинтересованы в организации местных производств.

Проблема в том, что государственная программа импортозамещения до 2020 года не учла многие административные, законодательные, технические и даже финансовые составляющие, необходимые для достижения планируемых результатов. В результате участники программы – производители оборудования – решают проблемы самостоятельно, предлагая грамотные решения с перспективой. Об этом и многом другом мы побеседовали с **исполнительным директором АО «Электронмаш» Андреем Литвиненко.**

**– Какова ситуация с импортозамещением в сфере оборудования для электрических сетей?**

– На рынке российского оборудования релейной защиты, автоматизации и телекоммуникации, а также измерительных приборов и приборов учета присутствует достаточное количество современных решений. Силовое оборудование напряжением 6–110 кВ также представлено российскими производителями с высочайшим

качеством продукции. Так что мы как завод – изготовитель оборудования КРУ 6–35 кВ и КТП 6–35–110 кВ не испытываем проблем с российскими комплектующими. Однако, как ни странно, в части силового оборудования 0,4 кВ полноценные конкурентные решения отсутствуют.

Впечатление, что оборудование 0,4 кВ по определению простое, весьма обманчиво. Полноценная линейка силового коммутационного оборудования 0,4 кВ должна соответствовать высоким требованиям к его весовым, габаритным, эксплуатационным и функциональным характеристикам. Современные тенденции в производстве данного оборудования подразумевают увеличение надежности, уменьшение габаритов при сохранении нагрузочной и коммутационной способности, расширение требований к надежности объектов и возможностям телеуправления, новые функциональные требования в контексте развития автоматизированных систем управления и повышения энергоэффективности в рамках концепций «умной энергетики» и «умной технологии». Таким образом, силовое коммутационное оборудование 0,4 кВ – это отдельная, сложная, наукоемкая область.

Силовое коммутационное оборудование 0,4 кВ, производимое в России, сегодня уступает импортному по номенклатуре и номинальным параметрам. Практически ни один российский производитель данного оборудования не предлагает полноценных линеек, обеспечивающих замещение продуктов мировых лидеров (ABB, Schneider Electric, Siemens).

**– Сложившаяся ситуация отражается на вас как на заводе – изготовителе электроцифровой продукции 0,4 кВ?**

– Отражается. Прежде всего – невозможностью полноценного импортозамещения комплектующих ввиду отсутствия линеек оборудования требуемых исполнений и характеристик, для которых была бы предусмотрена номенклатура аксессуаров, обеспечивающих ту самую «умную энергетику» и «умную технологию» и реализованных на базе современных надежных решений.

Безусловно, наш завод заинтересован в разработке решений, построенных на базе оборудования отечественного производства для обеспечения конкурентного предложения на рынке электротехнической продукции. С этой целью мы постоянно анализируем российское оборудование в контексте обеспечения требований, выдвигаемых нашими крупными корпоративными заказчиками, такими, как «Газпром», «Газпром нефть», «Лукойл» и другими, проводим специальное тестирование оборудования совместно с заказчиками и собираем статистику опытной эксплуатации. И специалисты нашей компании, и наши заказчики отмечают, что при всей экономической привлекательности российского коммутационного оборудования 0,4 кВ уровень его качества и функциональности заметно уступает продукции международных лидеров отрасли.

**– Может быть, сложившаяся ситуация требует привлечения импортных компаний к созданию совместных предприятий? Насколько велика роль российской стороны в этом процессе? Видите ли вы возможность создания СП с высокой степенью локализации продукции, то есть отличных от «отверточных» производств?**

– Российская сторона сейчас не особо может влиять на создание полноценных СП. И это, скорее, вопрос интереса иностранных производителей к сохранению и расширению объема российского рынка. При наличии заинтересованности импортных компаний локализация производства импортного оборудования в России возможна. Фактически это предполагает создание производств под конкретные линейки продуктов под управлением международной компании – именно таким путем развивался Китай. Теоретически это возможно, если, например, международная компания выкупит российское профиль-

ное предприятие либо организует новое, на зарегистрированном в РФ дочернем предприятии, и запустит на его мощностях производство своей продукции из отечественных материалов, но по своей технологии. В ином случае локализация останется на уровне «отверточной сборки». Собственно, это мы сейчас наблюдаем на ряде примеров, когда под видом отечественного оборудования предлагаются перелицованные аппараты азиатского происхождения или аппараты, собираемые из импортных комплектующих. Также велика вероятность локализации производства преимущественно устаревших, бюджетных аппаратов с урезанным функционалом или бытовых линеек оборудования. Такая ситуация связана в том числе и с нежеланием международных компаний передавать свои инженерные разработки и технологии, составляющие ключевую компетенцию, конкурентам и аутсорсерам, что обусловлено сетевой организационной структурой производства.



Для локализации производства международных компаний в России должны быть приняты политические решения в виде налоговых льгот, субсидий на запуск производства, повышения налоговых ввозных пошлин на конкурентную продукцию.

**– Что мешает российским предприятиям, специализирующимся на производстве силового коммутационного оборудования 0,4 кВ, предлагать конкурентные решения?**

– Мешает высокая стоимость разработки и освоения такого производства. Это вызвано большим объемом требуемых испытаний, объемом опытно-конструкторских разработок и затратами на станки и оборудование. Высокие первоначальные затраты обусловлены долгим периодом отсутствия развития в отрасли производства силового коммутационного оборудования 0,4 кВ и сопутствующим отстава-

нием в профильных областях, таких, как электротехническое материаловедение, микроэлектроника и другие. Ярко выражена нехватка квалифицированного инженерного персонала в этой области. Проблема усугубляется вопросами патентования, так как основные эффективные технические решения уже запатентованы международными производителями, вследствие чего российские разработчики вынуждены тратить значительные ресурсы на поиск альтернативных решений.

**– Иными словами, планы российских властей довести путем импортозамещения и локализации долю отечественной продукции до 90 процентов утопичны?**

– Эти планы в настоящее время не имеют под собой материальной базы. Ужесточение требований к проценту использования российского и локализованного оборудования в составе готовых изделий, очевидно, приведет к спаду объема рынка ключевых международных производителей. Однако следует

понимать, что при этом произойдет падение качества и уменьшение функциональности конечной продукции. Без дополнительных мер по поддержке собственного производства и обеспечения заинтересованности импортных компаний в организации местных производств ужесточение требований не приведет к реальному импортозамещению. В настоящий момент очевидно, что с учетом всех перечисленных проблем процесс импортозамещения в области силового коммутационного оборудования 0,4 кВ займет длительное время и потребует существенных затрат ресурсов от всех заинтересованных сторон.

**– В этом году принято решение о создании Национальной ассоциации испытательных центров на базе Федерального испытательного центра «Россетей». Что, на ваш взгляд, эта мера даст российским производителям?**

– «Электронмаш» как крупный производитель электротехнического оборудования, имеющий существенный опыт поставки оборудования как для российского рынка и стран СНГ, так и для международного рынка, понимая важность этого проекта, в первую очередь заинтересован в создании Национальной ассоциации испытательных центров на базе Федерального испытательного центра «Россетей».

На сегодняшний день при осуществлении поставок на зарубежные рынки мы вынуждены проводить дополнительные процедуры сертификации оборудования в стране назначения или в международных центрах сертификации, так как на настоящий момент действие внутренних российских протоколов испытаний, к сожалению, не признается за рубежом. Такие затраты ложатся на стоимость конечной продукции, тем самым снижая нашу конкурентоспособность при поставке оборудования на международные рынки.

Заявленная деятельность национальной ассоциации испытательных центров совместно с Техническим комитетом по стандартизации «Электроэнергетика» (ТК-016) в направлении оптимизации и гармонизации параметров и требований к электрооборудованию

ко все вышесказанное будет иметь успех, если национальная ассоциация испытательных центров обеспечит выполнение единых требований всеми испытательными центрами, входящими в ассоциацию, и при этом будет жестко контролировать эти стандарты качества. Такая деятельность поможет решить проблему российской и импортной продукции сомнительного происхождения и низкого качества, обезопасив нашу энергетику от оборудования, не соответствующего заявленным требованиям. В конечном итоге весь этот комплекс мер будет способствовать повышению уровня отечественной энергетики.

**– В последнее время энергетика сталкивается с частыми сюрпризами природы – циклонами, тайфунами, ледяными дождями и прочим. Какие решения, позволяющие защитить сетевые объекты от природных катаклизмов, предлагает ваша компания?**

– Нам хорошо знакома работа в суровых климатических условиях: существенная часть наших заказчиков – это компании электросетевых предприятий и нефтегазового сектора, объекты которых расположены в северных широтах Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Поэтому наша компания уделяет большое внимание разработке технических решений, позволяющих защитить сетевые объекты и оперативно – эксплуатационный персонал, работающий на них, от природных катаклизмов, ну или хотя бы существенно снизить их влияние.

Для работы в таких условиях мы разработали серию комплектных трансформаторных подстанций КТП-ELM-35/10 (6) кВ, отказавшись от традиционных подстанционных решений с открытыми распределительными устройствами (ОРУ) на напряжение 35 кВ, сделав выбор в пользу подстанций с закрытыми распределительными устройствами (ЗРУ), позволяющими снизить воздействия природных факторов либо полностью их избежать.

Закрытые распределительные устройства (ЗРУ) 35 кВ и 10 (6) кВ от АО «Электронмаш» – это быстромонтируемое блочно-модульное здание высокой степени заводской готовности, укомплектованное комплектными распределительными устройствами (КРУ) «Элтима» и «Элтима +» со всеми необходимыми системами жизнеобеспечения: отоплением, освещением, вентиляцией, пожароохранной сигнализацией и другими, необходимыми по требованиям заказчика. Они выдерживают сейсмическую активность до 9 баллов включительно по шкале MSK, защищают оборудование от осадков, ветровой и снеговой нагрузки, позволяют эксплуатировать их при температурах от –60 °С.

Все наши модификации КРУ, используемые для производства КТП 35/10 (6) кВ, имеют в своей производственной линейке полностью моторизованные модификации, могут быть оборудованы системой внутреннего видеонаблюдения за положением заземлителя и кассетно-выдвижного элемента с выключателем, а также системой



контроля температуры контактных соединений шин. В составе релейного отсека предусмотрена установка не только МП РЗА, но и комплекта распределенной системы управления ячейкой: контроллер присоединения, обеспечивающий управление выключателем, приводом КВЭ и заземлителя, собирающий основные состояния КРУ, обеспечивающий необходимые блокировки и передачу данных в систему ТМ (АСУ ТП) КТП.

Таким образом, полное соответствие производимых нами КТП требованиям к подстанциям нового поколения обеспечивает главную цель создания подстанций нового поколения – значительное уменьшение объема эксплуатационного и ремонтного обслуживания, оперативное управление с удаленного диспетчерского пункта и центра обслуживания сетей, переход к работе без постоянного обслуживающего персонала, планированию и проведению ремонтов по фактическому состоянию оборудования. Изготавливаемые нами подстанции, помимо соответствия всем техническим регламентам наших заказчиков, полностью обеспечивают выполнение стандартов Системного оператора ЕЭС в части проведения переключений в электроустановках.

В таком решении коммутационное оборудование: измерительные трансформаторы, ОПН, шинная система и остальное оборудование, размещены внутри шкафов КРУ и надежно защищены от всех внешних природных воздействий, не только стойким к механическим и коррозионным воздействиям корпусом шкафа КРУ, но и самим зданием ЗРУ. Таким образом, эксплуатация оборудования, оснащенного всеми современными цифровыми системами, осуществляется в комфортных условиях отапливаемого помещения – переключения подводятся дистанционно по каналам оперативно диспетчерского управления без выезда персонала на объект. Это и есть те наши решения, которые мы выдвигаем для защиты сетевых объектов от природных катаклизмов.

**– Одно из ключевых «энергетических» решений осени 2016 года – утверждение дорожной карты «умной» энергетики. Насколько значимо это решение**

**как для электросетевого комплекса РФ, так и для производителей, разработчиков, имеющих шансы участвовать в этом проекте?**

– Безусловно, наличие такой дорожной карты и, в принципе, такой инициативы со стороны правительства Российской Федерации – это очень важное решение не только для электросетевого комплекса РФ, но и для нас – производителей современного российского электротехнического оборудования.

Министерство энергетики РФ в дорожной карте EnergyNet в рамках Национальной технологической инициативы предусматривает создание цифровых электроэнергетических сетей; со своей стороны мы как завод – производитель оборудования, имеющий в своем портфолио оборудование, необходимое для функционирования таких энергообъектов, получим возможность поставлять такое оборудование, а не только обсуждать и разрабатывать его. В настоящий момент наш потребитель смотрит на разработки в области цифровых подстанций скорее как на концепт светлого будущего, а с утверждением дорожной карты будут определены и сроки, и методы конкретных внедрений, разработаны документы национальной системы стандартизации и прочие нормативно-технические акты в области функционирования комплексных систем и сервисов «умной» энергетики.

В рамках развития «умной» энергетики в настоящее время мы прорабатываем комплексные решения для цифровых подстанций и цифровых сетей среднего и низкого напряжения, энергетической инфраструктуры промышленных предприятий, разрабатываем электротехническое оборудование для применения в составе объектов генерации, функционирующих на возобновляемых источниках энергии.

В настоящее время мы приступили к производству оборудования в рамках строительства ветряной электрической станции 35 МВт в Ульяновской области, активно ведем инженеринговые проработки по нескольким объектам солнечной генерации.

**– Как вы считаете, оправданы ли ожидания руководства отрасли, связанные с этими планами?**

– Покажет время. Но те технические инновации, которые уже работают в отрасли, как говорят наши заказчики, это всерьез и надолго. К этой инициативе отрасль шла давно и последовательно. Первые признаки мы увидели в документах ОАО «ФСК ЕЭС» в январе 2004 года, когда были сформированы «Общие технические требования к подстанциям 330-750 кВ нового поколения». Понимание необходимости технических инноваций и принципов их применения впоследствии было отражено в «Единой технической политике Россетей» в 2013 году и в дальнейшем нашло свое логическое продолжение в рамках Национальной технологической инициативы.

Мы внимательно отслеживаем все инновационные требования и пожелания наших клиентов и уделяем большое внимание совершенствованию своего оборудования и технических решений. Тем самым мы обеспечиваем электротехническое оборудование высокими эксплуатационными характеристиками, соответствующими требованиям не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня.

**– Какие проблемы сетевых компаний может решить «умная» энергетика?**

– По нашему мнению, цифровая электроэнергетическая сеть, предлагаемая к внедрению в рамках НТИ и состоящая из интеллектуальных коммутационных аппаратов, систем управления и учета энергии, оперативно-диспетчерского управления, позволит сетевым компаниям снизить стоимость владения сетью, уменьшить потери в ней, снизить аварийность и сроки восстановления после технологических инцидентов. Внедрение распределенной генерации, потребителей с управляемой нагрузкой и накопителем электроэнергии позволит сократить расходы на создание и поддержание работоспособности резервов.



АО «Электронмаш»  
194292, г. Санкт-Петербург,  
3-й Верхний пер., 12, лит. А  
Тел./факс: (812) 702-12-62  
e-mail: sales@electronmash.ru  
electronmash.ru



ванию с мировыми требованиями позволит нам выполнять поставки оборудования не только на внутренние рынки, но и расширить работу с международными ЕРС-контракторами, использующими наше оборудование при реализации ответственных проектов на территории России, а также рассматривающими применение нашей продукции на внешних рынках.

**– Поможет ли такая ассоциация решить проблему собственности и импортной продукции сомнительного происхождения и низкого качества?**

– Мы надеемся, что национальная ассоциация в достаточно короткие сроки сможет выработать общие «прозрачные» требования и методику проверки изделий, что позволит проводить единые испытания на соответствие отечественным и зарубежным требованиям (ГОСТ Р, IEC, IEEE, GB). Одна-



# Индустриальный интернет: настоящее или будущее отечественной энергетики?

Практически все крупные аварии в 2015-2016 годах в нашей стране произошли на энергооборудовании, требовавшем замены либо ремонта.

При этом, как показывает практика, предсказать рост аварийности достаточно сложно, поскольку у нас до сих пор отсутствует глубокий анализ всего жизненного цикла того или иного оборудования, работающего на объектах отечественной энергетики. Очевидно, назрела необходимость создания комплексной системы мониторинга, прогнозирования, выявления, анализа, оценки рисков и аварий на объектах.

Для решения этих вопросов нужно совершенствовать структуру управления, повышать автоматизацию технологических процессов, развивать и внедрять технологии индустриального интернета (Industry Internet of Things, IIoT). Об этом говорили на первой отраслевой инновационной конференции «Индустриальный интернет для энергетики», которая состоялась в пресс-центре МИА «Россия сегодня». Мероприятие организовали Министерство энергетики РФ и ОАО «Выставочный павильон «Электрификация».

Задача государственного масштаба

Заместитель министра энергетики России Андрей Черезов обратил внимание на то, что важнейшей задачей ведомства сейчас является повышение эффективности использования ресурсов и производительности труда. Потенциал роста, который может быть реализован в период текущего экономического кризиса, существует, но в условиях сложной экономической ситуации необходимо пересмотреть подходы к использованию и управлению имеющимися активами. Задача государственного масштаба – поиск прорывных технологий и механизмов повышения эффективности, в первую очередь, в реальных секторах экономики.

С одной стороны, ресурс производственных и инфраструктурных мощностей, иногда оставшихся еще с советского времени, в значительной мере исчерпан и требует модернизации. С другой – уже недостаточно просто поменять старое оборудование и объекты инфраструктуры на новые. Необходимо по-новому их использовать, получать большую экономическую отдачу на любом этапе жизненного цикла объектов электроэнергетики, – говорит го-

сподин Черезов. – Зачастую компании сталкиваются с проблемой недостаточной автоматизации специальных программ и систем, которые с меньшими затратами и ресурсами, в том числе человеческими, могут оперативно производить расчеты состояния, старения и износа оборудования. Сложив все эти элементы, можно увидеть полную картину, которая поможет определить, какое оборудование нуждается в ремонте, а какое – в замене.

Замминистра заметил: программные комплексы контроля жизненного цикла оборудования пока достаточно слабо используются в отечественной энергетике, хотя надо отдать должное компании «Сименс», контролирующей жизненный цикл своих газотурбинных установок. Это позволяет исключить судебные тяжбы с эксплуатантами оборудования, ведь в случае, если жизненный цикл оборудования не контролировался и нет понимания, как оно эксплуатировалось, определить, почему техника вышла из строя, затруднительно. Если же техническое состояние оборудования было под контролем в течение всего жизненного цикла, не составит труда выяснить, с чем связан его выход из строя: некачественным топливом, несвоевременным ремонтом или неправильно заданными энергорежимами работы.

Основные задачи, стоящие перед Единой энергосистемой страны остаются прежними. Нам все также необходимо обеспечивать бесперебойное снабжение качественной энергией потребителей, сохранять соответствие требованиям промышленной безопасности, предотвращать возникновение экологических и техногенных угроз, предотвращать и ликвидировать аварии. Проблем и задач, как отраслевых, так и государственных, накопилось достаточно. Это и высокая зависимость от импорта оборудования, запасных частей, сервисных и инженеринговых услуг, и меньшая доступность инвестиций на обновление производственного фонда, и разнообразие используемых изолированных систем автоматизации отдельных производственных процессов, комплексов телематики и телемеханики, – отмечает представитель Минэнерго. – Для их решения в качестве нового подхода видится использование технологий и принципов индустриального интернета. Этот общемировой тренд, безусловно, имеет свои особенности по применению в условиях российской действительности. Положительным моментом является то, что большинство необходимых данных на объектах электроэнергетики уже собирается. Необходимо только начать их использовать в целях получения положительных эффектов.

Контроль «сверху»

Директор Департамента оперативного контроля и управления в электроэнергетике Минэнерго России Евгений Грабчак посетовал на несинхронизированность программ развития и инвестиционных программ сетевых компаний и генерации. В этой связи повышается роль регулятора отрасли, который должен обеспечить единство технологического управления ЕЭС России, ее надежное и безопасное функционирование, а также энергетическую и экологическую безопасность электроэнергетики.

Пришло время задавать вектор развития, который позволил бы развивать в отрасли стратегические направления, каким и является индустриальный интернет, и совершить новый виток индустриальной революции. Если сейчас упустим момент, то окажемся далеко позади наших партнеров, развивающих свой электросетевой генерирующий комплекс с учетом мировых тенденций, – говорит он. – Минэнерго России заинтересовано во внедрении и распространении индустриального интернета и попробует сверху синхронизировать общее видение развития этого направления, и с помощью нормативно-правовой базы постарается создать единые правила игры для всех заинтересованных

сторон и ту платформу, на основе которой можно было бы начать более тесное внутриотраслевое взаимодействие между компаниями. Электроэнергетика – один из столпов отечественной промышленности, и от того, как мы будем развивать это направление, какие новшества будем туда приносить, зависит развитие всей промышленности в целом.

В ведомстве полагают, что применение технологий и подходов индустриального интернета в решении практических задач позволит повысить достоверность и доступность информации на всех уровнях, управлять рисками на основе моделирования и развития процессов, повысить уровень автоматизации, снизить техногенные угрозы, создать рынок аналитических продуктов и снять зависимость от поставщика аналитической платформы.

## Тренды и готовые инструменты

– В текущей экономической ситуации главным трендом во всем мире является повышение операционной эффективности производства, минимизация производственных потерь, сокращение операционных расходов, на нашем рынке – увеличение межремонтного интервала для всех типов оборудования, оптимизация управления промышленными активами, дигитализация – построение ИТ-архитектуры. Все эти задачи помогает решить правильно выстроенный промышленный интернет совместно с налаженными на предприятии бизнес-процессами, – уверен **руководитель направления по продаже цифровых решений GE Oil & Gas в России/СНГ Михаил Мещеряков**. – Если говорить про бизнес-модель промышленного интернета, мы считаем, будущее за открытой промышленной цифровой платформой, доступной всем разработчикам, клиентам и заказчикам с экономической моделью наподобие подписки, которая сейчас широко применяется на потребительском рынке – например, в приложениях Apple на платформе AppStore или в Google Play.

Господин Мещеряков рассказал, что представляемая им компания уже создала единую платформу для обработки промышленных данных и управления промышленными приложениями.

– Парадокс в том, что еще вчера у нас было недостаточно данных о состоянии оборудования, а сегодня мы столкнулись с их переизбытком. Чтобы эти данные не превращались в «цифровое кладбище», их необходимо правильно и вовремя анализировать. Сделать это только человеческим ресурсом очень сложно – люди не могут обрабатывать такой поток данных, поэтому компании уделяют все больше внимания цифровым технологиям, алгоритмам обработки BigData, – комментирует эксперт. – Мы пошли по этому пути одними из первых, и основным нашим решением является платформа Predix – первое в мире облачное решение, специально разработанное для промышленных данных аналитики.

Эта платформа может собирать и анализировать уникальный объем и многообразие данных о машинном оборудовании в высокобезопасной и ориентированной на промышленность облачной платформе. Важно, что наша платформа является готовым инструментом для разработки, развертывания и коммерциализации приложений промышленного интернета. GE берет на себя все вопросы, связанные с безопасностью платформы, со сбором, хранением, передачей данных. Словом, разработчикам не нужно беспокоиться о том, как собрать данные с турбины и перенести их в «облако», этот вопрос уже решен.

## Мир не откажется от цифровизации

По мнению **директора по направлению электроэнергетики и твердое топливо ООО «УК «РОСНАНО» Олега Калинко**, электроэнергетика – отрасль, наиболее готовая к переходу на индустриальный интернет, поскольку она испытывает высокую потребность в технологической безопасности, эффективности операционной деятельности и эффективности управления. Кроме того, электроэнергетика имеет высокую готовность для внедрения технологий IIoT: базовую инфраструктуру и конечные устройства, а также высокий уровень автоматизации и, что немаловажно, заинтересованность профильных федеральных органов исполнительной власти.

По мнению спикера, ключевые вызовы перехода к IIoT связаны с отсутствием единых справочников и кодификаторов, отсутствием принятых всех отраслью стандартов и протоколов, высокой стоимостью внедрения решений индустриального интернета. Также нужно понимать, что переход к IIoT предполагает сокращение рабочих мест из-за цифровизации производства.

Тем не менее, уверен господин Калинко, несмотря на все вызовы, мир не откажется от цифровизации индустрии, и у России есть высокие шансы быть среди лидеров этого направления. Правда, для начала необходимо под эгидой Минэнерго России создать организационную структуру, обеспечивающую переход отрасли к IIoT.

– Мир вошел в активную фазу новой промышленной революции, основой будущего устройства будет интернет вещей, – уверен эксперт.

Действительно, ожидаемые эффекты от индустриального интернета в глобальном масштабе впечатляют. По прогнозам, расходы компаний на IIoT к 2020 году составят 500 млрд долларов, аварийность снизится на 70 процентов, экономия на эксплуатационных затратах составит 30 процентов, а экономия на ремонте оборудования – 12 процентов. При этом производительность труда вырастет на 30 процентов, а потребление энергоресурсов снизится на 20 процентов. Эффект для мировой экономики от IIoT к 2030 году может составить 15 трлн долларов.

**Елена ВОСКАНЯН**



Фото Егор Алеев/ТАСС

# Антивирус, увы, не поможет

## Евгений Касперский заявил, что в российской энергетике – проблемы с кибербезопасностью

Стремительное развитие информационных технологий обострило проблему кибертерроризма. В то время как промышленность всего мира готовится к переходу от цифровизации к завтрашним инновациям, на первый план выходит вопрос киберугроз.

**Х**орошо ли защищена российская электроэнергетика, стоящая на пороге глобальных технологических изменений? **Генеральный директор АО «Лаборатория Касперского» Евгений Касперский**, участвовавший в Международном электроэнергетическом форуме RUGRIDSELECTRO, ответил на этот вопрос отрицательно.

## Доктор Айболит для энергетиков

Выслушав позицию представителей отрасли, говоривших о необходимости реформ и готовности российской электроэнергетики к переходу на новый технологический уровень, Евгений Касперский отметил: если быть честным, с кибербезопасностью промышленных объектов в нашей стране большие проблемы.

– При слове «энергетика» я вспоминаю геотермальную электростанцию в поселке Паужетка Камчатского края, где до сих пор работают генераторы, на которых написано «1940 г. Завод имени Сталина». Эту электростанцию я бы назвал объектом не своей эпохи: туда не проникли компьютерные технологии, и хакерам там нечего взламывать. Все остальные энергообъекты страны давно компьютеризированы, но не стоит забывать, что они разрабатывались, проектировались и строились задолго до появления слова «хакер» и такого понятия, как «целенаправленный компьютерный взлом». Поэтому, говоря о будущем энергетике, не думайте, что спроектировав, построив и запустив новый объект, достаточно установить обычный антивирус как нечто разумеющееся, и вы будете надежно защищены. На практике ситуация обстоит несколько иначе. Не исключено, что в будущем ваш объект подвергнется кибератакам, но не вирусам, а гораздо более изощренным программам. Антивирус в таком случае, увы, не поможет, нужно разрабатывать и встраивать новые системы, изначально спроектированные для работы в агрессивном виртуальном окружении.

## Не сдвинулись с места

На вопрос, сколько потребуется времени для того, чтобы защитить или переоснастить все компьютерные системы энергообъектов нашей страны, Евгений Касперский развел руками:

– Мне не нравится термин «защитить». Наша задача заключается не в том, чтобы защитить сети, а в том, чтобы сделать их «иммунными»: построить такую архитектуру, такие системы, которые будут устойчивы к хакерским атакам. Возможно ли сделать такое в России? Конечно. Но в данном случае все меряется не деньгами, хотя финансовые ресурсы тоже важны, однако важнее человеческие ресурсы – специалисты, которые могут проектировать по умолчанию безопасные системы, на вес золота. Если учесть, что в России защитить от киберугроз нужно тысячи энергообъектов, на это уйдет не один год. Возможно, десять, двадцать, пятьдесят лет.

По сути, мы начали заниматься этим еще в прошлом году, но до сих пор не сдвинулись с места, не защитили ни одного объекта, поскольку нельзя решить проблему в пару кликов: зайти в интернет, скачать, поставить антивирус и расслабиться. Это работает для частного пользователя, но не работает для производства, где каждый проект уникален и требуется другой, более сложный уровень защиты.

## Москва не приспособлена для ВИЭ

Когда речь зашла о возобновляемой энергетике и о том, что теоретически в будущем потребители смогут обеспечивать себя энергией, установив на крыше дома солнечные панели или ветроустановку, Евгений Касперский прервал размышления коллег:

– Я не энергетик, смотрю на ситуацию со стороны, но понимаю, что пик потребления электричества в столице случается тогда, когда на улице очень холодно или очень жарко, но в таких погодных условиях, как правило, ветра практически нет. Так о каких ветряках и солнечных панелях в мегаполисе, состоящем из многоэтажек, сейчас ведется речь?! Куда вешать эти солнечные панели? На холодильник? Москва не приспособлена для подобного рода технологий. Я согласен с тезисом, что можно поставлять нашу энергию на другие рынки, но, коллеги, не нужно пытаться добывать ее из ветряков в столице.

Сегодня в энергетике много проблем, потребление электричества снижается, все заняты энергосбережением, оптимизацией, внедрением smart grid. Это, конечно, хорошо, но недостает конкретных решений, которые переломили бы ситуацию. Прежде всего, необходимо найти нового качественного потребителя электроэнергии. Я вижу два перспективных направления: космическая сфера и, в связи с глобальным потеплением, таяния ледников. Вторым направлением мы, вероятно, начнем заниматься не скоро, а вот с космосом можно было бы начать переговоры уже сейчас.

**Елена БЕХМЕТЬЕВА**



Дмитрий Селютин:

## «Если человек провел всю жизнь в кабинетах, мне его искренне жаль»

Наша встреча с исполняющим обязанности генерального директора АО «Дальневосточная энергетическая управляющая компания» Дмитрием Селютиным началась в нетипичное, на мой взгляд, время – 7.30.

В московском офисе ДВЭУК мы говорили о Дальнем Востоке как территории и людях с особым пульсом работы и энергии, неслучайных и пророческих решениях в экономике региона, субъективном отношении к бумаготворчеству и согласии с собой.

«Рабочий график – элемент культуры»

– Дмитрий Эдуардович, столь раннее начало рабочего дня – это дань Дальнему Востоку, где в это время уже вторая половина дня?

– До встречи с вами я уже отработал два с половиной часа. У каждого человека, наверное, свой жизненный график. Большая удача, что мой график совпадает с интересами работы. Действительно, вне зависимости от места работы и от того, выходной или рабочий день, я всегда встаю в три-четыре часа утра. Дорога в офис занимает не более получаса – это еще одно преимущество раннего утра, учитывая московский трафик. И в пять утра я на рабочем месте.

Есть, безусловно, и еще одно обстоятельство. К сожалению, Москва очень часто забывает о разнице во времени: менеджеры или чиновники по утрам обсуждают новости, в 11.00 у них кофе, в 12 все вспоминают о полезных делах.

И тут выясняется, что на Дальнем Востоке уже 7 часов вечера. Знаете, когда я работал на Дальнем Востоке, то был категорически против того, чтобы кто-то из моих подчиненных отвечал после 19.00 на звонки любого чиновника, независимо от должности и повода. Потому что рабочий график – это элемент не только аппаратной, но и, если хотите, человеческой культуры.

Второе правило касается такого развитого в госучреждениях подхода, как делегирование ответственности через бумаготворчество, служебные записки. Около четырех лет назад мой рабочий стол был буквально завален служебными записками, суть которых сводилась к тому, что подчиненные отчитывались, как они выполняют мои поручения и перенаправляют задания другим. Однако задача не решалась. «Мы же вам писали об этом», – отвечали мне подчиненные.

– Объяснительные?

– Нет. Перекладывание ответственности: «Написали, что мы делаем, какие возникают проблемы, передали другим, провели 150 совещаний...» Задача не решается такими отчетами. И я неформально установил лимит – не более десяти служебных записок, которые описывают процессы, в месяц. В остальном – собираетесь, ищите решение, докладываете результат. И не пытайтесь переложить поиск решения на меня. Служебные записки можно писать, когда действительно есть принципиальные проблемы, которые нужно выносить на обсуждение и решение руководителя. Но это скорее исключение, чем правило.

«Пообщаешься с пролетариатом – заключим контракт»

– Вы родились в Чите, после школы получили высшее образование в Московском институте управления им. Орджоникидзе, закончили аспирантуру ЛФЭИ им. Вознесенского, защитили кандидатскую... Казалось бы, сбылась мечта абитуриента из Забайкалья, но вы предпочли вернуться в Читу?

– Где родился, там и пригодился. Все очень просто. Во-первых, я поступал в другой институт. В 1978 году я приехал в Москву провинциальным мальчиком с единственной «четверкой» в аттестате по русскому языку. Золотой медали у меня не было, а серебряные в то время отменили. Так вот, я не поступил в МГИМО – историю сдал на «пятерку», сочинение по «Малой земле» Брежнева – на «пятерку», а географию, которую, как я считал, знал блестяще, сдал на «три». И понял, что на этом моя дипломатическая карьера, не начавшись, закончилась.

Забрав документы, решил сделать поступок настоящего мужчины – закурить. Купил в киоске самые красивые сигареты – кубинский «Партагас». Сел на скамейку, закурил и не смог выдохнуть – из глаз побежали слезы. Рядом со мной сидел мужчина, который, узнав, что я провалил экзамены в вуз, спокойно ответил: «Не с того начал, парень». Махнув рукой на свою неудачу, мы с другом отправились на московские карьеры купаться. И по пути увидели красивые корпуса Института управления. Через пару недель я поступил туда. Случайность ока-

залась счастливой. Закончил институт с красным... и свободным дипломом.

– Без распределения?

– Да. Был вариант поработать в среднем машиностроении, закрытой в советское время отрасли. Но я вернулся домой.

– Не хотели остаться в Москве?

– Знаете, когда ко мне приходят молодые люди после Высшей школы экономики, Плехановского, хотят работать в компании, но в московском офисе, я смотрю на них грустными глазами и говорю: «О`кей, у тебя хорошее образование, чего ты хочешь?» «Хочу управлять электроэнергетикой». В глазах – карьера. Говорю: «Замечательно. Берем. Только давай с условием: ты на полтора года едешь на Колыму, в Якутию, в Приморье, в Кузбасс, потопчешь уголь ножками, пообщаешься с пролетариатом – заключим личный контракт. И если ты поймешь, что отрасль – это твое, и мы поймем, что ты – человек отрасли, вернешься в офис и будешь работать менеджером».

– Соглашались?

– Если кандидат начинал думать, где Чегдомын, где Харанор, где линия Оротукан – Палатка – Центральная или Мильково – Усть-Камчатск, то этот человек мне был неинтересен. Если человек, пусть даже большой начальник, провел всю свою прошлую рабочую жизнь в офисных кабинетах, мне его искренне жаль. Каждый выбирает свой жизненный путь сам, но я сторонник абсолютно тривиальной идеи из советского прошлого: «Надо поработать на производстве». На про-из-вод-стве. Снизу.

«За год мы сформировали золотой запас региона»

– Но вы начинали как чиновник. Закончив вуз, вы вернулись домой и уже через четыре года стали заместителем председателя Читинского облисполкома, а затем и первым заместителем главы областной администрации.

– В то время я только что закончил аспирантуру. Партия стремилась обновляться, еще не полностью исчезло скромное обаяние горбачевских реформ, и я, собственно, попал в партийный аппарат, пробыв там около года.

Но этот период стал для меня фундаментальным с точки зрения понимания азов чиновничьей работы. Потом, в 1990 году, когда я работал в областном комитете партии, меня исключили из партии за позицию, которую я публично высказал по поводу сомнительной 6-й статьи Конституции СССР о том, что КПСС – руководящая и направляющая сила советского общества. Что партия не Конституцией должна свою ведущую роль доказывать, а повседневной работой, через систему выборов. Меня исключили из партии, хотя с работы не уволили – я остался в обкоме. Так продолжалось два-три месяца. И вдруг на очередной сессии областного Совета народных депутатов меня избирают зампредом

облисполкома по предложению того же обкома.

– И восстанавливают в партии?

– Нет. Мне было 29 лет. Сейчас понимаю, что не с профессиональной точки зрения или наличия багажа знаний, а с моральной, нравственной, если хотите, точки зрения я не был готов к этой работе. К тому же начались лихие времена, когда задержки по зарплате в восемь месяцев были нормальным явлением, когда в больницах не было инсулина, а в магазинах продавали «очи черные». Как вы думаете, что это такое?

– Даже не представлю. Что-то из вина?

– Да, есть такое вино. Но тогда «очами черными» называли бараньи головы, которые изредка появлялись на прилавках магазинов. Ситуация была предельно жесткой и взрывоопасной – неплатежи, невыплаты, забастовки, пора бартеров, взаимозачетов, «обратного зачета с федеральным бюджетом». Страна находилась на начальном этапе развития товарно-денежных отношений: зарплату выдавали продукцией, а удельный вес денежных расчетов в хозяйственном обороте составлял 15-20 процентов. Все остальное было по принципу: «Я тебе электроэнергию, ты мне – уголь...» Это порождало страшную коррупцию и создавало все условия для воровства.

Читинская область – традиционный регион золотодобычи. Для того чтобы артели начали промысловый сезон, они должны купить солярку, технику, запчасти, заплатить авансы рабочим и начать добывать золото. А денег у них не было. Банки давали кредиты, но под немыслимые проценты. Было очевидно, что одна из базовых отраслей Забайкалья сдохнет. И тогда областная администрация через областной Совет выпускает переводной вексель, который авалируется банком. Эмиссионер – администрация области и банк. Вексель прономинирован в рублях и в металле. Мы этим векселем кредитовали золотодобывающие предприятия перед сезоном. Без процентов. Просто даем деньги. За это предприятие не позднее 30 декабря текущего года должно нам отдать золото, причем по вечернему фиксингу Лондона на момент сдачи драгметалла. Появилась ценная бумага, платежное средство, обеспеченное золотом.

«Идею Азиатского энергокольца можно реализовать, только надо понять, каким смыслом наполнить это кольцо»

– На недавнем Восточном экономическом форуме президент РФ высказался о проекте Азиатского суперэнергокольца. Как вы относитесь к этой идее?

– Вообще, на ВЭФе произошла забавная ситуация. Форум проходил в ситуации достаточно жестких энергетических ограничений. Тайфун, накрывший Приморье, осложнил энергоснабжение материка, а остров Русский, на котором шел ВЭФ, «висел» только на нашей

генерации – островных мини-ТЭЦ. И вот премьер-министр Японии Синдзо Абэ в ходе пленарного заседания говорит: «Электричество в этом зале производится газовыми турбинами японского производства». Я удивился: «Откуда знает об отсутствии перетока с материка?» К счастью, это была лишь фигура речи, не более того. На острове действительно работали «Кавасаки», поскольку приморская энергосистема была серьезно расшатана многочисленными инцидентами на распределительных магистральных сетях.

А после речи Владимира Путина об энергетическом кольце ко мне подошел кто-то из коллег и сказал: «Ну ты красавец!» Дело в том, что через несколько минут после слов президента РФ на ленте одного информагентства появляется мой комментарий к идее энергокольца, хотя я, как и все, сидел в зале и внимательно слушал главу государства. Начинаю анализировать ситуацию и понимаю, что журналисты вспомнили мое интервью трехлетней давности о том, что вообще такая идея давно существует и она правильная. При этом следует понимать, что кольцо можно называть разные вещи.

Самое главное – нужно определиться, для чего нужно это Азиатское энергетическое кольцо. Для взаимного обмена – это одна конфигурация, для обеспечения энергетической безопасности и взаимной поддержки систем – это совершенно другой комплекс технологических решений. То есть я уверен, что эту идею можно реализовать, только надо понять, каким смыслом наполнить это энергетическое кольцо. Пока я вижу идею в рамках взаимного обмена, не более. Потому что в синхронизации огромных энергосистем Китая, России, Японии нет необходимости... Для чего? Чтобы эти системы резервировали друг друга? Это колоссальный объем работы, в котором нет острой необходимости.

Что касается поставок электроэнергии – это другая задача и другой технологический инструментарий. Это поставка продукции с высокой добавленной стоимостью, той продукции, которую мы имеем на территории России и в которой наши соседи испытывают потребности сезонного или системного характера. Это разумная задача для сегодняшнего дня. Может быть, синхронизация систем, взаимное резервирование, параллельная работа когда-то возникнет. Но сейчас она самоцелью не является.

«Теоретически можно всю территорию России превратить в медную доску»

– За время вашей работы в ДВЭУК, с 2010 года, компания инвестировала в развитие энергетической инфраструктуры Дальнего Востока более 70 миллиардов рублей. Как это отразилось на жизни регионов?

– Наверное, это не заслуга компании, а в целом заслуга государства. Основной объем инвестиций направлен на создание систем внешнего энергоснабжения тру-

бопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан» и Восточной газовой программы. Это огромный проект, позволяющий осуществлять транзит электроэнергии от каскада Вилюйских ГЭС на месторождения и трубопроводную систему, которая, собственно, увеличивает и объемы энергопоставок. Благодаря этой системе внешнего энергоснабжения проект и состоялся как экономически эффективный. Сделаны инвестиции в энергоинфраструктуру Благовещенска, Владивостока. В Магадане есть и определенная асинхронность: мы ввели часть инфраструктуры раньше, чем работали инвесторы. Точнее, так: государство выполнило свои обязательства по созданию объектов энергетической инфраструктуры, а у инвесторов в Яно-Колымской золоторудной провинции возникли проблемы. И да, готовность этой инфраструктуры есть, а готовности потребления пока нет. Фактически мы, вложив во второй колымский проект свыше 10 миллиардов рублей, от линии Оротукан – Палатка – Центральная отдачи сейчас не получаем.

– То есть она полностью заморожена?

– Да. Линия не включена и не загружена. Единственный плюс – при форс-мажоре ее можно оперативно включить и обеспечить энергобезопасность Магадана и юга региона, где проживает основная часть населения Колымы. В то же время очень своевременной оказалась реализация нашего первого проекта в Магаданской области – строительство линии Центральная – Сокол – Палатка, которая является распределительной и обеспечивает электроэнергией все близлежащие населенные пункты.

Что касается инвесторов, то сейчас апробируется новый механизм поддержки инвестора, когда деньги на строительство линии даются не энергокомпаниями, а напрямую инвестору, который реализует свой проект за счет государственной субсидии на создание энергоинфраструктуры. Мы сделали для инвесторов все необходимые проектные работы, проект прошел государственную экспертизу. Опять-таки наша линия Оротукан – Палатка – Центральная дает возможность разгрузить подстанцию Усть-Омчуг, которая готова к передаче дополнительной мощности на месторождения, и в течение 2017-2018 годов инвестор должен построить линию Усть-Омчуг – Омчак для своих объектов.

– Известно, что ДВЭУК запитает от своих сетей Якутский центр газодобычи «Силы Сибири». Любопытно, что еще в 2011 году, когда ваша компания только начинала строительство магистральных электросетей в Якутии, вы доказывали необходимость строительства Чайяндино-Талаканского энергокольца...

– Здесь не стоит искать какие-то пророческие способности, тем более приписывать авторство идеи исключительно мне. Над архитектурой энергосистемы Дальнего Востока думали долгие годы, и те линии, которые были

нарисованы карандашом на карте, теперь воплотились в железо. Теоретически ведь можно всю территорию России превратить в медную доску, где без проблем из точки А в точку В передается электроэнергия, но она должна быть востребована. Линии строятся для потребителей, а не для энергетиков, чтобы у них была надежная, устойчивая энергосистема. И совершенно очевидно, что есть кластер, сегмент, где обнаружены, подтверждены запасы углеводородов или каких-то других полезных ископаемых, там проводятся тендерные процедуры по лицензированию разработки этих месторождений. Понятно, что энергетика к этому должна быть готова. Понятно, что у тех же самых газовиков всегда есть выбор – сделать свою генерацию и создать энергоостров, который будет нормально в автономном режиме без всяких проблем работать на собственные нужды. Так работает Западная Сибирь, многие так работают. Но нужно предложить экономически оправданную идею – есть мощная линия и надежное энергоснабжение, а если будут излишки, их можно продать в систему.

У нас отраслевые министерства из отраслевых штабов за последние шесть-семь лет превратились исключительно в контролирующие организации.

При этом возникает масса сопряженных и параллельных задач, связанных с перекрестным субсидированием, с уровнем тарифного регулирования. Поэтому нарисовать линию на карте, понятную, хорошую – это один процент от всей задачи. Дальше – сложить энергобаланс района, региона и попытаться гармонизировать интересы всех участников. Вот эта задача в большей степени касается федеральных органов власти вместе с региональными.

– Федеральные власти пошли навстречу?

– Они благосклонно согласились. Вынужден констатировать: у нас отраслевые министерства из отраслевых штабов за последние шесть-семь лет превратились исключительно в контролирующие организации. То есть последние искорки созидания как-то погасли.

«От профессионального и нравственного родства с Анатолием Чубайсом не отказываюсь»

– У вас большой опыт работы и руководства в различных отраслевых структурах. Вы были первым руководителем СУЭКА, потом переквалифицировались из угольной отрасли в электроэнергетику...

– Свой стаж в ТЭКе я отсчитываю с начала 1990-х годов. То есть

еще с чиновничьей нивы. В экономике региона, где я работал, несколько базовых отраслей – угледобыча и электроэнергетика, транспорт и горнорудная промышленность, поэтому большая часть моего времени связана с ТЭКом. В 1998 году я принял решение уйти с должности первого вице-губернатора. Причем уходил в никуда. А потом появилась Читинская угольная компания, затем СУЭК, которую мы собирали как самую крупную угледобывающую компанию России. И это было интересно, хоть сложно и опасно, но тем не менее компания была создана.

– Но дальше задача расширилась: вы стали полпредом главы РАО ЕЭС России на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири...

– Дальше – да. Естественно, работая в СУЭКе, я не понаслышке знал проблемы Дальнего Востока. Так совпало, что именно в то время стала самостоятельно звучать тема необходимости ускоренного развития Дальнего Востока, восточного вектора в развитии российской экономики. И я оказался нужным там. Это были последние годы существования РАО «ЕЭС России».

– Поддерживаете общение с Анатолием Чубайсом?

– Мы с Анатолием Борисовичем близко знакомы с 1980-х годов, еще когда он был доцентом Ленинградского инженерно-экономического института. А потом Госкомимущество, правительство, Минфин... Горжусь, что могу причислить себя к кругу людей, которые работали с ним. Горжусь тем, что и разделяю, и поддерживаю его взгляды и оценки по поводу проведенных и проводимых экономических и политических преобразований. Наверное, это не очень модно и не соответствует каким-то политическим трендам и общественным умонастроениям, но от своего профессионального и нравственного родства с ним не отказываюсь.

«Надо верить в себя, хотя только этого мало: нужны люди, которым доверяешь»

– Вы знаете Дальний Восток со всех сторон – и как профессионал, и как коренной житель. Я прочитала, что вы планируете осуществить давно задуманное путешествие по Колымскому краю.

– Мой интерес – не столько к природным красотам, сколько к тому, как осваивалась эта территория. Есть такая большая лагерная тема, она имеет самостоятельное значение и звучание в общественном восприятии и историографии. Но в то же время это уникальная, единственная, наверное, в истории человечества страница, которая рассказывает о совершенно определенном способе освоения территории государства. И я очень увлечен историей «Дальстроя». То есть «Дальстрой» – это не только лагеря: это флот, колоссальные научные, исследовательские ресурсы. Когда возникла идея о формировании

Дмитрий Селютин родился 22 ноября 1961 года в Чите. Окончил Московский институт управления и аспирантуру Ленинградского финансово-экономического института. Кандидат экономических наук.

В 1999-2000 годах стоял у истоков ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК). В 2004-2005 годах – консультационная деятельность в ОАО «Полюс-Золото», ОАО «Номос-Банк», ОАО «МНПО «Полиметалл». 2005 – 2007-й – полномочный представитель председателя правления РАО ЕЭС по электроэнергетике Дальнего Востока и Восточной Сибири. В 2008-2009 годах работал в «РАО Энергетические системы Востока».

С 2010 года – в АО «Дальневосточная энергетическая управляющая компания», где сегодня исполняет обязанности генерального директора.

Министерства Дальнего Востока, кое-кто историю «Дальстроя» вспоминал. Там была совершенно особая структура энергетики, связанная с огромным количеством различных источников генерации, включая малые гидростанции.

У меня дома достаточно много вещей, связанных с историей «Дальстроя». Это инструменты, которыми пользовались в то время, горные лампы, которые были извлечены из ныне не действующих рудников...

– Говорят, это не единственный предмет вашего коллекционирования?

– Коллекционеры очень не любят говорить о своих коллекциях в силу определенных причин. Но направление укажу – это фалеристика, коллекционирование наград. Когда я пришел зампредом в облисполком, мне достался кабинет деда – он проработал зампредом Читинского облисполкома с 1941 по 1972 год. И от него остались ордена. Теперь в моей коллекции – несколько тысяч различных наград. Это материализованная история конкретных людей, государств и их взаимоотношений. Нет уже ни государств, ни тех людей, а вот эти знаки остались и несут совершенно определенную энергетику.

– Дмитрий Эдуардович, в этом году вы отмечаете 55-летний юбилей. А что вы можете выделить главным в жизни для самого себя?

– Главный фактор качества жизни – я не про здоровье и материальное благосостояние – это согласие с самим собой. Цель, почти недостижимая, но к этому надо стремиться... Нельзя делать того, за что самому впоследствии будет стыдно. При этом лучше сожалеть о сделанном, чем о несделанном. Надо верить в себя, хотя только этого мало: нужны люди, которым доверяешь, любишь, уважаешь и которые верят в тебя. Вот из этого складывается вера и согласие.

Беседовала Ирина КРИВОШАПКА



## Шестьсот тридцать пять предприятий Поморья перешли на прямые расчеты

На 15 ноября задолженность ПАО «Архэнерго-сбыт» – гарантирующего поставщика электроэнергии в Архангельской области, перед «Архэнерго» составляет свыше 3 миллиардов 660 миллионов рублей.

Из них более 3 миллиардов 327 миллионов – просроченная задолженность. Ситуация на электроэнергетическом рынке региона остается напряженной, поскольку сбытовая компания, выставяющая счета потребителям, собирает средства, но не рассчитывается с поставщиками ресурса – генерирующей и электросетевой компаниями. Энергетики вынуждены вести свою деятельность на кредиты: сворачивать планы по модернизации оборудования энергообъектов, урезать до минимума ремонтные программы и т.д.

Получить средства за произведенную электроэнергию и за услуги по ее передаче в полном объеме энергетики не могут даже через суд. Судебные разбирательства затягиваются по инициативе сбытовой компании, решения многократно оспариваются.

В результате энергетики временно оказывают услуги, а оплату получают намного позже предусмотренного договором срока. Это, в свою очередь, усложняет расчеты сетевой компании с поставщиками материалов и с подрядчиками. Энергосистема держится на старых запасах прочности, а сбытовая компания продолжает накапливать на своих банковских счетах средства добросовестных плательщиков.

Единственный выход, по мнению энергетиков, – переход на прямые расчеты с потребителями, минуя недобросовестного посредника в лице сбытовой компании.

По статистике, при переходе на систему прямых расчетов с ресурсоснабжающими организациями собираемость платежей увеличивается до 90-100 процентов. При посредничестве оплачивается лишь половина услуг. Согласно действующему законодательству, юридические лица имеют полное право платить за услуги по пере-

даче электроэнергии непосредственно сетевой компании.

Для снижения дебиторской задолженности «Архэнерго» продолжает кампанию по переводу юридических лиц на прямые договоры. В результате потребитель заключает два договора: договор купли-продажи электроэнергии с ПАО «Архэнергосбыт» и договор на ее передачу с «Архэнерго». Условия расчетов за оказанные услуги по передаче электрической энергии сетевая компания готова рассматривать с каждым потребителем индивидуально.

Переход на прямые договоры повышает прозрачность платежей и облегчает потребителям взаимодействие с энергетиками, ответственными за электроснабжение. «Это позволяет нам своевременно получать финансирование для реализации текущей деятельности по обслуживанию электросетей и выполнять основную задачу – обеспечивать надежное и бесперебойное электроснабжение потребителей области», – подчеркивает заместитель директора по развитию и реализации услуг «Архэнерго» Павел Поздеев.

На сегодняшний день уже более 635 предприятий и организаций всех форм собственности заключили прямые договоры на оказание услуг по передаче электроэнергии с сетевой компанией. Среди них ООО «Поморская лесопильная компания», ОАО «ТТК-2», АО «Тандер», «Метро Кэш энд Керри», гостиничный комплекс «Малые Карелы», Первая городская больница Архангельска им. Е.Е. Волосяевич, роддом им. К.Н. Самойловой и многие другие.

«Прийти на помощь сетевым компаниям региона и обеспечить своими платежами текущую деятельность и дальнейшее развитие региональной электросетевой инфраструктуры смогли многие – как крупные коммерческие компании региона, так и небольшие предприятия. Мы стараемся создавать для потребителей максимально комфортные условия и продолжаем совершенствовать эту работу. Компания внедряет клиентоориентированный подход. Информационная открытость и качественное обслуживание потребителей остаются нашими приоритетами», – добавил Павел Поздеев.

## Нескучно об электробезопасности

Театрализованные уроки по электробезопасности прошли в псковской школе № 13. В одиннадцати классах начальной школы занятия провели ученики 2 «а» класса и педагог Светлана Хоцкая.



Поддержку мероприятию оказал филиал МРСК Северо-Запада «Псковэнерго». В акции приняли участие 225 младшеклассников.

В ходе интерактивных занятий ребята познакомились с бытовыми электроприборами и правилами обращения с ними, увидели простые опыты с электричеством, услышали тематические частушки и ответили на вопросы викторины. В завершение занятия все ученики получили подарки от «Псковэнерго»: комиксы-раскраски, тетради

и расписания уроков с памятками по электробезопасности.

В школьную библиотеку энергетики передали несколько экземпляров новой книги по детской электробезопасности «Тайна синего пульта», изданной при поддержке МРСК Северо-Запада. Ученики

школы № 13 получили эту книгу первыми в Псковской области. Планируется, что школьники других учебных заведений региона смогут получить уникальное издание в ходе областной комплексной акции по пожарной и электробезопасности «Я и пожарная безопасность».



Двенадцать соглашений о сотрудничестве подписала МРСК Северо-Запада на региональной инвестиционной энергетической ярмарке, прошедшей в Мурманске.

В Мурманской области состоялась региональная инвестиционная энергетическая ярмарка. Мероприятие проводилось в рамках крупнейшего делового форума Заполярья – V Международной деловой недели и XI специализированной выставки «СевТЭК-2016». Главная цель ярмарки – организация прямого общения инвесторов и энергетиков.

– Планы по развитию территорий необходимо синхронизировать с планами развития электросетевой инфраструктуры, – отметил заместитель генерального директора по развитию и реализации услуг ПАО «МРСК Северо-Запада» Вадим Федоров. – Надеемся, что наши совместные действия в этом направлении с правительством Мурманской области помогут максимально упростить

процедуру подключения к электрическим сетям и способствовать инвестиционной привлекательности региона в целом. Для этого нам необходимо понимать планы инвесторов, чтобы строить мощности для реально востребованных проектов, а не тянуть линии электропередачи в никуда.

Подробно о технологическом присоединении и его основных этапах, формах взаимодействия с потребителями на круглом столе рассказал заместитель директора по развитию и реализации услуг филиала МРСК Северо-Запада «Колэнерго» Алексей Лебедев:

– Средняя загрузка центров питания 35 кВ и выше с учетом заключенных договоров технологического присоединения в «Колэнерго» составляет 61 процент. Начиная с 2009 года наблюдается устойчивый спрос на технологическое присоединение.

Алексей Лебедев особо остановился на проблеме невостребованности уже построенных или реконструированных мощностей, отсутствии ответственности потребителей за неиспользование мощностей и льготном техприсоединении.

В рамках энергетической ярмарки подписано двенадцать инвестиционных соглашений о технологическом присоединении к сетям «Колэнерго» на общую мощность более 40 МВт. В числе заявителей – администрация Кольского района с подключением новой электрической котельной в поселке Тулома, руководство международного делового центра «Мурман», сервисной горной компании «Аркминерал» и рыбной компании «Полярное море Плюс». Всего в работе ярмарки в Мурманской области приняли участие около семидесяти представителей различных отраслей экономики, органов власти и муниципальных образований региона.

Организаторами энергетической ярмарки стали ПАО «МРСК Северо-Запада», АО «Корпорация развития Мурманской области» и АНО «Стратегическое партнерство «Северо-Запад» при поддержке полномочного представителя президента РФ в Северо-Западном федеральном округе и правительства Мурманской области.

Материалы подготовил Владимир НЕСТЕРОВ

## Рационализатор живет в каждом инженерере

Рационализаторство в электроэнергетике позволяет найти новые технические решения, которые призваны повысить качество и надежность электроснабжения потребителей.

Рационализаторское движение ПАО «МРСК Центра и Приволжья» возродилось с новой силой в 2008 году, а в связи с проведением «Года инженера» оно получило новый толчок. Основными целями рационализаторской деятельности в МРСК Центра и Приволжья стали активизация и дальнейшее развитие массового технического творчества работников как одного из условий инновационного развития компании.

На сегодняшний день в ПАО «МРСК Центра и Приволжья» регистрируется около ста технических предложений в год. Предложения, признанные рационализаторскими, применяются в производственной деятельности филиалов авторства; не менее 10 процентов из них ежегодно тиражируются в энергокомпании. Статистический анализ показал, что более 90 процентов предложений вносят представители производственного персонала. Рационализаторство наиболее распространено среди руководителей и инженерно-технических работников, имеющих высшее профессио-

нальное образование, средней возрастной категории, обладающих профессиональным опытом и знаниями.

Как рассказал **Игорь Таранов, заместитель главного инженера ПАО «МРСК Центра и Приволжья» по развитию и инновациям**, наиболее востребованное для компании направление рационализаторской деятельности – обеспечение надежности, безопасности и повышения производительности производственного процесса.

Лидерами по количеству принятых и внедренных рационализаторских предложений в ПАО «МРСК Центра и Приволжья» за все годы ведения рационализаторской деятельности при индивидуальном и коллективном участии стали три работника филиалов компании.

**Инженер 2-й категории службы релейной защиты, автоматики и метрологии производственного отделения «Владимирские электрические сети» филиала «Владимирэнерго» Алексей Третьяков** (на фото) предложил восемь разработок, среди которых – изобретение фонаря с магнитным креплением и электронной прозвонкой, повышающего безопасность производства работ в релейных отсеках подстанций с возможностью использования в местах с высоким шумовым фоном, и приставка – усилитель высокочастотного сигнала, позволяющая проводить настройки, проверки и поиск неисправностей оборудования ВЧ-защит.

Автором семи разработок стал **инженер 2-й категории службы информационных технологий**

**производственного отделения «Северные электрические сети» филиала «Кировэнерго» Владимир Чернов.** Разработанный им прибор «Электронная нагрузка» используется в качестве нагрузочного устройства при контрольных разрядах аккумуляторных батарей, а также при испытаниях различных источников питания постоянного тока, повышая качество работ и удобство в эксплуатации. Другое изобретение Владимира «Измеритель эквивалентного последовательного сопротивления электролитических конденсаторов» ускоряет и упрощает процесс диагностики неисправностей средств связи, телемеханики и вычислительной техники.

**Начальник службы подстанций производственного отделения «Сернурские электрические сети» филиала «Мариэнерго» Дмитрий Дудин** – автор пяти разработок. Предложенная им специальная емкость для подготовки смеси антиокислительной присадки типа «Ионол», «Агидол» ускоряет получение однородной смеси с целью добавления полученной жидкости в маслonaполненное оборудование для улучшения диэлектрических характеристик и продления срока эксплуатации трансформаторного масла. Придуманная Дмитрием модернизация вибрографа типа ВГ усовершенствовала снятие временных и скоростных характеристик на МВ-35кВ всех типов с целью получения точных данных и повышения безопасности при снятии характеристик с масляных выключателей.

Ставка в компании делается не только на успешный повседнев-



ный труд, но и на творческий потенциал коллектива. Стремление стимулировать вовлеченность в процесс массового технического творчества большего количества работников и увеличить процент тиражирования привело к тому, что в МРСК Центра и Приволжья внедрен порядок вознаграждения авторов по результатам тиражирования рационализаторской разработки: в зависимости от масштаба и эффекта внедрения новшества автор получает премию. Чтобы информировать персонал о рационализаторских разработках, создан единый реестр всех технических решений, размещенный на общедоступном внутреннем ресурсе компании.

Желая популяризировать движение рационализаторства среди молодых специалистов, расширить

направления рационализаторских предложений и совершенствовать условия для притока новых идей, ПАО «МРСК Центра и Приволжья» объявило о старте первого этапа конкурса «Лучший инженер-рационализатор».

Заявку на участие в конкурсе могут подать сотрудники филиалов и авторские коллективы энергокомпании в срок до 30 июня 2017 года. Заявка принимается при наличии поданного заявления на рационализаторское предложение согласно СТО 01-036-2016.

В компании уверены: если шире взглянуть на мир, наполнить повседневный труд новыми идеями, можно принести пользу не только коллегам, но и предприятию в целом!

**Яна СОШИЛОВА**

Каждый день мы обеспечиваем стабильное энергоснабжение, создавая надежные системы релейной защиты и автоматики, отвечающие современным требованиям сетей энергоснабжения

**РАДИУС АВТОМАТИКА**

**ЗАО «РАДИУС Автоматика» реализует полный цикл работ от научных изысканий до серийного производства:**

- Микропроцессорных терминалов РЗА серий «Сириус» и «Орион»
- Шкафов РЗА серии «ШЭРА»
- Щитов собственных нужд серии «ЩСН-РА»
- Щитов постоянного тока серии «ЩПТ-РА»
- Шкафов оперативного постоянного тока «ШОТ-РА»
- Шкафов распределения оперативного постоянного тока «ШРОТ-РА»
- Ячеек КРУ серий «MV R12», «РАДИУС-О» и «РАДИУС-Н»
- Комплектов ретрофита ячеек КРУ
- Секционирующих пунктов серии «СП-РА»
- Пунктов коммерческого учета серии «ПКУ-РА»
- Средств испытаний и диагностики оборудования и линий электропередачи
- Систем АСУ ТП, АИИСКУЭ для энергетики

От теоретической науки - к прикладной  
От прикладной науки - в производство  
Из производства - к потребителю

Весь ассортимент выпускаемой ЗАО «РАДИУС Автоматика» продукции разрабатывается и изготавливается в России.

**РАДИУС АВТОМАТИКА**

www.rza.ru  
radius@rza.ru  
+7 (495) 663-17-63

## Мобильные «зарядки» для любых батарей

Российское научно-производственное предприятие ЗАО «РАДИУС Автоматика» представило на рынок новые приборы.

Это стационарные выпрямительные зарядные устройства – ВЗУ-РА и переносные выпрямительные зарядные устройства – ПВЗУ-РА. Оборудование предназначено для заряда аккумуляторной батареи, поддержания ее параметров и питания нагрузки собственных нужд постоянного тока на станциях и подстанциях.

Стационарные выпрямительные зарядные устройства ВЗУ-РА изготавливаются со встроенными источниками постоянного тока с естественным (ИПТ-3000-220) или принудительным (Flatpack 220V) охлаждением. Специальные особенности устройств предусматривают климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 4 по ГОСТ 15150, а также типы системы заземления электрических сетей по ГОСТ Р 50571.2.

Стационарные устройства ВЗУ-РА обеспечивают питание электроприемников постоянного тока и заряда и подзаряда АБ; защиту ввода и выхода от коротких замыканий и перегрузки; измере-

ние тока заряда и подзаряда АБ; контроль напряжения на выходе; контроль и измерение сопротивления изоляции полюсов сети постоянного тока; термкомпенсацию напряжения подзаряда АБ; тестирование АБ. Переносные устройства ПВЗУ-РА выполняют питание электроприемников постоянного тока и заряда, подзаряда АБ; защиту ввода и выхода от коротких замыканий и перегрузки; измерение тока заряда и подзаряда АБ; контроль напряжения на выходе.

Оборудование работает на номинальном рабочем напряжении питающей сети – 220-380 В. Диапазон рабочих температур – от минус 10 до плюс 40 градусов. Среднее время безотказной работы варьируется в пределах от 200 тысяч до 280 тысяч часов. Габариты шкафа в зависимости от модификации (высота, ширина, глубина) могут варьироваться: ВЗУ-РА-1 с естественным охлаждением – 2100×800×600 мм; ВЗУ-РА-0 с принудительным охлаждением – 2100×600×800 мм; ПВЗУ-РА с переносным исполнением – 210582×553 мм.

Устройства получили сертификат соответствия системы менеджмента качества ИСО на ООО «НПФ РАДИУС» и сертификат соответствия ТР ТС на ВЗУ-РА.

**Алина ВАСИЛЬЕВА**

# Мощные молниезащитные разрядники от «Феникс Контакт» серии FLASHTRAB-SEC-HYBRID

## Безотказная защита для промышленных установок с питающим напряжением 230/400 В и 400/690 В

УЗИП класса 1 – это основная ступень внутренней молниезащиты, которая устанавливается, как правило, на основном вводе электропитания в здание во вводном распределительном устройстве или главном распределительном щите.

В инструкции по монтажу производители УЗИП всегда указывают максимальное значение для номинала основного автомата или предохранителя. Для УЗИП класса 1 для сетей с напряжением 230/400 В это значение, как правило, составляет 315 А. Учитывая, что место установки данных УЗИП – это основной ввод электропитания на объекте, то в большинстве случаев основные устройства защиты по максимальному току имеют значительно большие номинальные значения, чем 315 А, что, в свою очередь, означает обязательное использование внешних входных предохранителей перед УЗИП. Это вопрос безопасности эксплуатации УЗИП: в случае выхода УЗИП из строя (полный пробой и протекание через УЗИП тока К. 3. питающей сети) вся его внутренняя конструкция должна быть устойчива к энергии

и динамической силе тока короткого замыкания до срабатывания внешнего предохранителя с указанным номиналом. Устойчивость УЗИП подразумевает отсутствие возгорания, задымления и других опасных признаков.

Таким образом, в большинстве случаев установка дополнительных внешних предохранителей перед УЗИП класса 1 неизбежна. Это означает, что перед проектированием встает вопрос выбора оптимального предохранителя с точки зрения его координации с работой УЗИП, габаритов и экономической эффективности. Высокий номинал дополнительного внешнего предохранителя (максимальное значение, указанное производителем УЗИП) означает большие габариты держателей предохранителей и высокую стоимость. Выбор предохранителей с более низким номиналом увеличивает вероятность

того, что плавкая вставка будет плавиться в момент прохождения через нее импульсного тока с амплитудой, не превышающей допустимый уровень для УЗИП. То есть возможна ситуация, когда исправный УЗИП будет отключен от сети сработавшим предохранителем и система останется без защиты.

Компания «Феникс Контакт» решает эту задачу, предлагая УЗИП класса 1 на базе мощных искровых разрядников нового поколения со встроенными предохранителями.

Основная задача устройства защиты от импульсных перенапряжений – ограничить опасную разницу потенциалов, которая может появиться на защищаемом устройстве. Импульсное перенапряжение должно быть ограничено на уровне ниже, чем импульсная прочность изоляции оборудования. Уровень защиты УЗИП (ве-

личина импульсного перенапряжения, при котором происходит гарантированное срабатывание УЗИП) должен быть гарантированно ниже допустимой разности потенциалов. Однако падение напряжения, которое воздействует на защищаемое устройство, является суммой падения напряжения на УЗИП в момент срабатывания и индуцированных напряжений на всех участках кабеля между УЗИП, защищаемым устройством, а также внешних устройств защиты по максимальному току.

Таким образом, установка внешних предохранителей неизбежно увеличивает длину кабеля, которым УЗИП подключается к питающей сети, увеличивая при этом уровень защиты УЗИП. Наличие встроенного предохранителя существенно упрощает задачу подключения УЗИП в сеть как можно более короткими кабелями. В линейке продукции «Феникс Контакт» появились УЗИП класса 1 со встроенными предохранителями серии FLASHTRAB-SEC-HYBRID (см. рис.) для однофазных и трехфазных сетей с напряжением 230/400 В переменного тока, а также для сетей с повышенным напряжением 400/690 В. Встроенные предохранители оптимально скоординированы с работой искровых разрядников. Предохранитель срабатывает только в том случае, если УЗИП действительно оказался перегружен и вышел из строя.

Помимо встроенных предохранителей, большую роль в конструкции УЗИП серии FLASHTRAB-SEC-HYBRID играет новая технология самих искровых разрядников.

При разработке технологии безопасного контроля энергии (Safe Energy Control) компанией «Феникс Контакт» был оптимизирован механизм гашения дуги в искровом разряднике. Дуга в разряднике гасится практически мгновенно после прохождения разрядного тока – менее чем через 30 микросекунд. Это сводит практически к нулю протекание сопровождающего тока питающей сети через разрядник.

Таким образом, данная технология минимизирует износ искрового разрядника и увеличивает в несколько раз срок его службы.

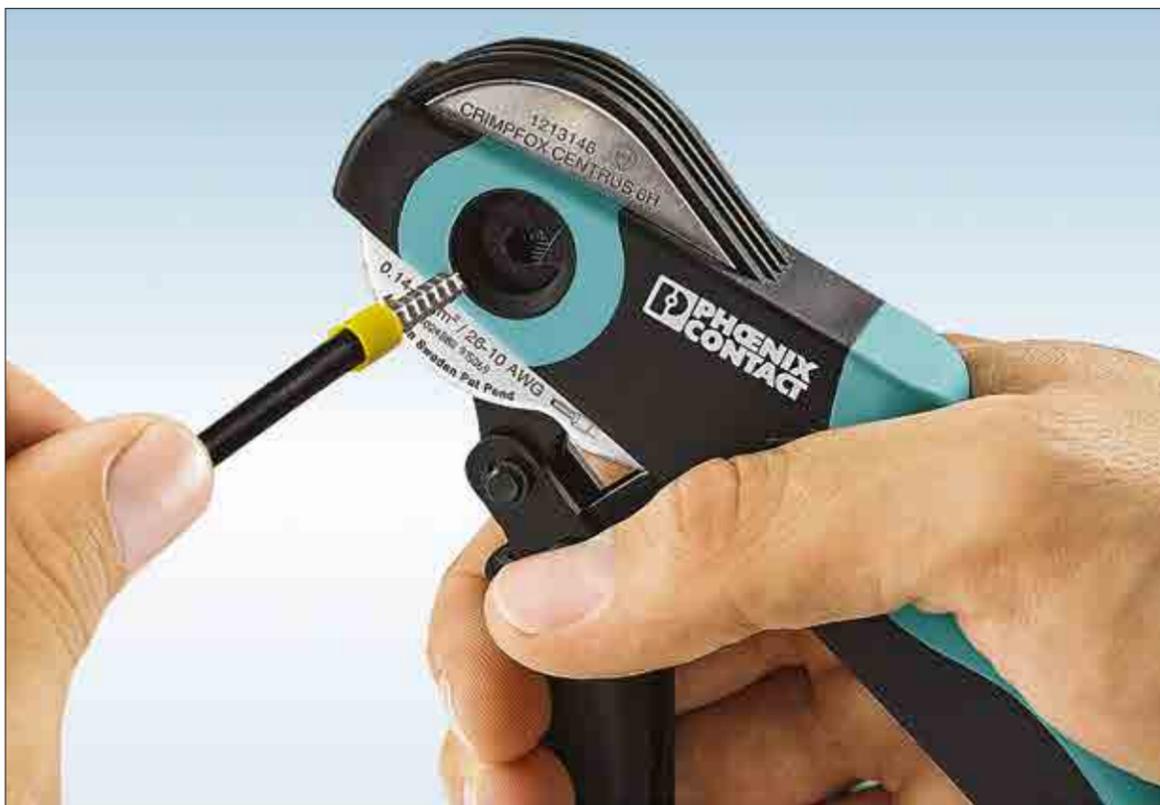
Используя серию УЗИП FLASHTRAB-SEC-HYBRID в качестве основной ступени защиты от импульсных перенапряжений, вызванных грозовыми воздействиями, вы получаете следующие преимущества:

- увеличенный срок жизни разрядника благодаря отсутствию сопровождающих токов в момент срабатывания (гарантия производителя – пять лет);
- большая устойчивость к импульсным токам молнии – до 35 кА (10/350) мкс на каждый полюс;
- низкий уровень защиты ( $U_p$ ): для УЗИП с номинальным напряжением 230/400 В – 1,5 кВ, для версии с номинальным напряжением 400/690 В – 2,5 кВ;
- безопасная эксплуатация УЗИП в сетях с током короткого замыкания до 50 кА без использования внешнего предохранителя;
- компактная конструкция.

Альберт БАИШЕВ,  
«Феникс Контакт РУС»



Конструкция УЗИП серии FLASHTRAB-SEC-HYBRID. Встроенный предохранитель скоординирован с работой искрового разрядника



### Инструмент CRIMPFOX CENTRUS

Инновационный подход к обжиму:

- меньше усилий на 30% – оптимально подобранный рычаг;
- эргономичный – 2х компонентные ручки и сбалансированный вес;
- долговечный – высокопрочные сплавы и защита корпуса от падений;
- качество обжима – соответствие промышленным стандартам;
- удобный – комфортно лежит в руке.

Подробная информация на сайте [www.phoenixcontact.ru](http://www.phoenixcontact.ru)



Приглашаем вас посетить стенд «Феникс Контакт РУС» на выставке «Электрические сети России» 6–9 декабря 2016 года по адресу: г. Москва, ВДНХ, павильон №75, стенд «Феникс Контакт», №В28



Уважаемые коллеги!

Приглашаем вас на конференцию «Информационная безопасность в энергетике», которая состоится 7 декабря 2016 года в Москве, в павильоне 75 ВДНХ, зал А, переговорная № 101. Программу конференции и заявку на участие вы можете найти на сайте [www.phoenixcontact.ru](http://www.phoenixcontact.ru)

# «Энергия знаний» собрала специалистов со всей России

В Чебоксарах прошла X Международная научно-практическая конференция «Энергия знаний», посвященная 25-летию юбилею ООО НПП «ЭКРА».

Компания «ЭКРА» принимала гостей со всей страны. В их числе были как представители энергокомпаний, технические специалисты и эксперты в области электроэнергетики, так и сотрудники ведущих научно-исследовательских центров, проектных институтов, фирм – производителей оборудования.

Три дня гости слушали доклады по перспективным направлениям развития отрасли, обсуждали проблемы технического перевооружения и обслуживания оборудования. Представители эксплуатации в свою очередь рассказывали о собственном опыте внедрения оборудования «ЭКРА».

Вектор дискуссий был задан на пленарном заседании: президент Академии электротехнических наук Чувашской Республики Года Нудельман обозначил задачи отраслевой науки в развитии электроэнергетики; технический директор НПП «ЭКРА» Владимир Наумов подробно остановился на инновационном потенциале компании; а об основных направ-

лениях развития РЗА на предприятии рассказал директор департамента релейной защиты и автоматики подстанций НПП «ЭКРА» Вячеслав Исаев.

Затем гости отправились на экскурсию по объектам группы компаний «ЭКРА» для знакомства с передовыми разработками и процессом производства. Площадок было три: многофункциональный комплекс, где расположились отделы электропривода, НКУ, ЭКРА-Industry и проектный центр «ЭКРА»; главный корпус компании, где неподдельный интерес вызвали сборка и отделы подстанционного и станционного оборудования; и площадка механо-производства, где на собственной технологической базе производится металлический конструктив для шкафов.

Второй день конференции был отдан на откуп тематическим секциям, которые максимально охватывали весь спектр обсуждаемых вопросов: РЗА подстанционного оборудования и распределительных сетей; РЗА станционного оборудования; системы управления электроприводами и силовым оборудованием; противоаварийная автоматика энергообъектов; автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) подстанций и электрической части станций; низковольтные комплектные устройства.

Особый интерес вызвали доклады о системах защиты от коротких замыканий в «мертвой» зоне ОРУ высокого и сверхвысокого напряжения, подходы к совершенствованию защит от замыканий на землю кабельных сетей 6-10 кВ, доклады о цифровых станциях и подстанциях, о тестировании ЦПС, организации шины процесса на примере ЦПС «Хованская». Специалисты поделились опытом интеграции микропроцессорных устройств в программно-технический комплекс EVICON на ПС 500 кВ «Тамань».

Для гостей мероприятия была организована поездка на ПС 220 кВ «Венец» Средне-Волжского ПМЭС МЭС Волги, где им продемонстрировали элемент цифровой подстанции, реализованной силами НПП «ЭКРА».

В выставочной части мероприятия гости могли познакомиться как с передовыми разработками предприятия, так и увидеть, как шла эволюция терминалов защит станционного оборудования (ЭКРА 100/200 серий) и защит подстанционного оборудования (БЭ2704 от 100-й серии до 300-й). В разделе НКУ гостям демонстрировался шкаф ШОТЭ с терминалом контроля изоляции сети постоянного тока ЭКРА-СКИ и датчиками ДДТ-25, а также вентиляторное зарядно-подзарядное устройство типа ЗПУ-10П. Также был представлен серийный образец зарядно-

подзарядного устройства ЗПУ-10Е с естественным охлаждением. Также посетители могли ознакомиться с особенностями построения ЛВС для «Цифровых подстанций», оценить максимально возможную загрузку ЛВС и ее пропускную способность.

На стенде секции «РЗА 6-35 кВ» желающим показывали терминал БЭ2502А и обновленный терминал ЭКРА-217, в котором реализована возможность использования устройства в качестве контроллера ячейки. Также был представлен обновленный терминал быстрого ввода аварийного резерва (БАВР), выполненный в новом, компактном конструктиве.

На стенде компании-партнера «OMICRON» традиционно было представлено испытательно-наладочное оборудование, как выпущенное недавно, так и давно зарекомендовавшее себя: СМС-356 – универсальное решение для проведения испытаний реле защиты любого поколения и типа; СРС-100 – для проверки ТТ, ТН и силовых трансформаторов, для измерения сопротивлений обмотки, нагрузки и заземления.

Еще один прибор для проверки трансформаторов тока, которым по праву гордится компания, – это СТ Analyzer. Он автоматически определяет все важные параметры ТТ в течение минуты, что обеспечивает быстрое и экономичное испытание и калибровку измери-

тельных и защитных ТТ на месте их установки, после чего сравнивает результаты с выбранным стандартом.

Из компактных приборов были представлены VOTANO-100 (обеспечивает высокую точность измерений и позволяет быстро протестировать защитные и измерительные трансформаторы напряжения) и DANEO-400 (гибридная измерительная система для записи и анализа всех типовых сигналов (напряжения, токов, сигналов состояния) и сообщений коммуникационной сети на подстанции).

Подводя итоги, участники пришли к единому мнению: подобные встречи положительно сказываются на динамике развития электроэнергетики. «Совместно решая накопившиеся вопросы и обмениваясь опытом, мы развиваем отрасль. Реалии современного мира просто обязывают нас активизировать диалог с нашими традиционными партнерами», – считает генеральный директор НПП «ЭКРА» Константин Дони.



428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. Ивана Яковлева, 3  
Тел./факс: (8352) 22-01-10, 22-01-30 (автосекретарь)  
e-mail: ekra@ekra.ru  
[www.ekra.ru](http://www.ekra.ru)

Великолукский завод электротехнического оборудования ЗАО «ЗЭТО» занимается проектированием и производством высоковольтного оборудования для электроэнергетики, нефтяной и газовой промышленности, железных дорог, черной и цветной металлургии, атомной и других отраслей экономики.

[www.zeto.ru](http://www.zeto.ru) | [info@zeto.ru](mailto:info@zeto.ru)

ПРОДУКЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗАО «ЗЭТО»:

- ▶ Разъединители наружной установки с фарфоровой изоляцией от 10 до 1150 кВ на токи 200-4000 А и с полимерной изоляцией от 10 до 220 кВ на токи 1000-3150 А с приводами.
- ▶ Разъединители полупантографного типа на 330-750 кВ, на ток 3150 А и пантографного типа на 110-500 кВ, на токи 2000-3150 А.
- ▶ Разъединители внутренней установки от 10 до 35 кВ переменного тока 1000-12500 А.
- ▶ Разъединители внутренней установки на 1,5 кВ постоянного тока 40-50 А.
- ▶ Шинные опоры на номинальное напряжение от 35 до 1150 кВ.
- ▶ Заземлители наружной и внутренней установки от 10 до 750 кВ.
- ▶ Ограничители перенапряжений нелинейные от 0,38 до 500 кВ.
- ▶ Разрядники от 0,5 до 220 кВ.
- ▶ Комплекты ошиновки жесткой для ОРУ 110-750 кВ.

- ▶ Комплектные блочно-модульные распределительные устройства 35-220 кВ.
- ▶ Газонаполненные колонковые выключатели типа ВГТ-110, 220 кВ.
- ▶ Газонаполненные баковые выключатели ВТБ-110 кВ.
- ▶ Газонаполненные трансформаторы тока серии ТОГФ-110-500 кВ.
- ▶ Газонаполненные трансформаторы напряжения ЗНОГ-110, 220 кВ.
- ▶ Подстанции трансформаторные 10/0,4 кВ мощностью от 25 до 600 кВА.
- ▶ Предохранители-разъединители выхлопного типа ПРВТ-10 кВ.
- ▶ Полимерные изоляторы: опорные 10-220 кВ; подвесные линейные 35-500 кВ.
- ▶ Низковольтное оборудование.
- ▶ Электрооборудование для метрополитена.
- ▶ Устройства комплектные распределительные КРУ ZETO на 6(10) и 20 кВ.

182113, Россия, Псковская обл., г. Великие Луки, Октябрьский проспект, 79  
тел.: +7(81153) 6-37-32, 6-37-73; факс: +7(81153) 6-38-45

e-mail: [info@zeto.ru](mailto:info@zeto.ru), [marketing@zeto.ru](mailto:marketing@zeto.ru)  
[www.zeto.ru](http://www.zeto.ru), [zeto.pdf](http://zeto.pdf)

[www.facebook.com/zao.zeto](https://www.facebook.com/zao.zeto)  
[www.vk.com/zao.zeto](https://www.vk.com/zao.zeto)

Делаем мир ярче

Н О Я Б Р ь 2 0 1 6 г о д а № 2 2 ( 3 0 6 )



# «Лисий хвост» погасили через полвека

Кемеровский завод «Кокс» (входит в состав управляющей компании «Промышленно-металлургический холдинг») ввел в эксплуатацию конденсационную электростанцию, работающую на коксовом газе.

**В** ближайшем будущем 90 процентов коксового газа, который вырабатывается в ходе непрерывного производства металлургического кокса и до недавнего времени просто сжигался, будет использоваться для выработки электроэнергии, что позволит снизить стоимость киловатт-часа более чем вдвое – с 2,5 рубля до 96 копеек. Экономический эффект от запуска электростанции оценивается в 140 миллионов рублей в год. Существенным будет и экологический эффект – по словам **кузбасского губернатора Амана Тулеева**, затухание «лисьего хвоста», который горел над областным центром пятьдесят лет, позволит снизить объем выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов на 100 тысяч тонн в год.

О том, что ОАО «Кокс» построит электростанцию, которая позволит повысить надежность электроснабжения завода и уменьшить его зависимость от внешних источников питания, было объявлено летом 2014 года. Срок окупаемости электростанции оценивается более чем в четыре года с момента ввода в эксплуатацию. В настоящее время на электростанции работают два турбогенераторных агрегата, суммарная установленная мощность которых составляет 12 МВт. Планируется, что в конце 2017 – начале 2018 года будет запущена третья турбина мощностью 12 МВт, при этом объявлено, что основное оборудование, предназначенное для электростанции (включая котлы, турбины, градирню), – российского производства.

## Кемеровский факел тушили постепенно

«Мы приветствуем инициативу наших партнеров по использованию коксового газа для производства электрической энергии на собственные нужды, – подчеркивает **Юрий Шейбак, директор Кузбасского филиала Сибирской генерирующей компании (ПАО «СГК»)**, покупающей часть коксового газа для нужд Кемеровской ГРЭС (входит в состав СГК). – «Свеча» над городом, где сжигается попутный коксовый газ, давно стала «достопримечательностью» Кемерово. Другое дело, что этот даром сгорающий попутный коксо-

вый газ можно использовать эффективно. Впервые мы пошли на такой шаг и создали котел, который полностью работает на коксовом газе уже одиннадцать лет, и работает эффективно. В год мы покупаем практически пятую часть от всего объема коксового газа, который образуется на ПАО «Кокс», и преобразуем его в электрическую и тепловую энергию. К примеру, на котле № 16 производится столько тепла, что им одним можно обогреть микрорайон ФПК в областном центре Кузбасса».

Котлоагрегат № 16 паропроизводительностью 420 тонн в час, предназначенный для энергетического использования коксового газа, был введен в эксплуатацию на Кемеровской ГРЭС в декабре 2005 года. Принципиально новая схема сжигания кузнецких углей в сочетании с современным электрофильтром позволила добиться двукратного снижения выбросов окислов азота – наиболее вредных химических соединений. По параметрам предельно допустимых выбросов в атмосферу этот котел и сегодня соответствует самым жестким требованиям, установленным для теплового оборудования западноевропейских стран.

Два года спустя к проекту по утилизации попутного газа «Кокса» присоединилось производственное объединение «Химпром» (расположено рядом с «Коксом»). Как сообщил тогда **заместитель губернатора по ЖКХ Александр Наумов**, запуск «коксовых» котлов на котельной «Химпрома» позволит не только вырабатывать необходимую для энергоемкого производства тепловую энергию, но и уменьшить объем сжигаемого на факеле газа примерно до 50 миллионов кубических метров в год.

Предприятие инвестировало в строительство котельной и в проект утилизации коксового газа более 120 миллионов рублей, включая 86,6 миллиона заемных средств, полученных по соглашению с областным Координационным советом по энергосбережению и Кузбасским центром энергосбережения. Кемеровский «коксовый» проект стал первым в области и одним из первых в России, представленных в правительство РФ как проект совместного осуществления в рамках Киотского протокола, предусматривающего существенное сокращение парниковых выбросов.

## Не коксом единым

«Кемеровская область серьезно и планомерно занимается решением проблем энергосбережения и повышения энергетической эффективности, – подчеркивает **Дмитрий Рябцев, директор ГБУ «Кузбасский центр**

**энергосбережения»**. – Начиная с 2000 года в регионе реализуется масштабная программа энергосбережения, в рамках которой реализовано множество актуальных проектов, включая оформление выбросов по Киотскому протоколу, использование коксового газа в котельной ООО «Химпром» и в котлах Кемеровской ТЭЦ, оснащение приборами учета энергоресурсов государственных бюджетных учреждений и так далее.

На выполнение мероприятий программы энергосбережения и повышения энергоэффективности за последние пять лет направлено 3862,782 миллиона рублей бюджетных средств всех уровней и 3920,020 миллиона рублей внебюджетных.

Результатом стало улучшение качества и повышение надежности тепло- и электроснабжения потребителей, снижение потребления топливно-энергетических ресурсов объектами коммунальной сферы, сокращение затрат на обеспечение энергоснабжения объектов бюджетной сферы.

Сейчас активно продолжается работа по привлечению внебюджетных средств посредством внедрения механизмов энергосервисных контрактов в бюджетных учреждениях Кемеровской области, а также подготовка и заключение концессионных соглашений на объекты ЖКХ.

Всего на территории области уже заключено 47 энергосервисных контрактов на общую сумму более 150 миллионов рублей, включая 19 контрактов заключено на модернизацию системы уличного освещения, 1 контракт – на модернизацию системы внутреннего освещения зданий и 24 контракта на модернизацию систем теплоснабжения с установкой автоматизированных тепловых пунктов (погодное регулирование).

Кроме того, на территории области заключено 37 концессионных соглашений с общим объемом инвестиций в размере 967,2 миллиона рублей, которые пошли на модернизацию коммунальной инфраструктуры Кузбасса.

Пример успешного проекта – модернизация уличного освещения в городе Тайга в рамках контракта, заключенного с инвестиционной компанией в июне 2015 года. По условиям соглашения вложено 8,5 миллиона рублей, произведена замена 926 светильников старого образца на современные светодиодные.

Результат не заставил себя ждать – по итогам первых двух месяцев потребление электрической энергии снизилось по сравнению с аналогичным периодом прошлого года более чем на 30 процентов».

Ольга МАРИНИЧЕВА

# В «Росатоме»



В начале октября новым главой «Росатома» вместо Сергея Кириенко, ушедшего в администрацию президента, стал Алексей Лихачев.

**У** нового генерального директора «Росатома» больших связей с ядерной энергетикой до этого не было. За исключением того, что родился **Алексей Лихачев** в 1962 году в закрытом городе Арзамас-75 (Саров), где градообразующим предприятием является ВНИИЭФ – разработчик и производитель ядерных боеприпасов. Уже в 2010-х годах, курируя в Минэкономике внешнеэкономическую деятельность, господин Лихачев эпизодически сталкивался с «Росатомом». Так, по информации некоторых СМИ, госкорпорация взаимодействовала с чиновником по вопросу введения постов атташе по атомной отрасли в посольствах и торгпредствах РФ за рубежом.

В 1985 году будущий глава «Росатома» окончил радиотехнический факультет, в 1998 году – экономический факультет Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. Доктор экономических наук. С 1987 по 1988 год работал секретарем комитета ВЛКСМ Горьковского научно-исследовательского приборостроительного института. В 1988-1992 годах занимал должности второго секретаря, первого секретаря, секретаря Горьковского горкома ВЛКСМ. В 1992-2000 годах – управляющий нижегородской социально-промышленной страховой компанией «Аваль». С 13 февраля 2015 года занимал должность первого заместителя министра экономического развития Российской Федерации.

По официальной биографии, с **Сергеем Кириенко** его преемник знаком еще с конца 1980-х годов, когда они одновременно работали в Горьковском обкоме комсомола. По словам различных источников из правительства, Лихачев и Кириенко поддерживают дружеские отношения более двадцати лет.

Еще один эпизод пересечения карьеры Сергея Кириенко и Алексея Лихачева – это партия «Союз правых сил» (СПС). Именно от СПС новый глава «Росатома» вошел в Госдуму в 2000 году (затем уже в парламенте входил во фракцию «Еди-

## е» – НОВЫЙ директор

ной России»). В том же году он стал сопредседателем Нижегородского отделения СПС и уполномоченным по проведению президентской избирательной кампании Владимира Путина по области. В качестве депутата Госдумы господин Лихачев принимал участие в переговорах о присоединении России к ВТО, в работе Комитета парламентского сотрудничества «Россия – Европейский Союз» и комиссии парламентского собрания Союза России и Белоруссии по экономической политике.

В 2007 году Алексей Лихачев становится советником главы Минэкономики Эльвиры Набиуллиной, через год он возглавил департамент анализа и регулирования ВЭД, где занимался приведением законодательства в соответствие нормам ВТО и реформой торгпредств. В июле 2010-го он стал заместителем министра экономики и главным переговорщиком от России в ВТО, отвечал за проведение торговых переговоров от РФ.

В Минэкономразвития он курировал ключевой блок внешнеэкономических связей, активно занимался продвижением несырьевого экспорта, руководил подготовкой сессий двусторонних межправительственных советов по торгово-экономическому сотрудничеству.

Лихачев имеет большой опыт международных переговоров, а одна из важнейших задач «Росатома» сегодня – международная экспансия; таким образом, дипломатический опыт Лихачева пригодится. Сейчас российская госкорпорация занимает первое место в мире по числу одновременно сооружаемых АЭС за рубежом – их 36, в то время как в России строится 8 энергоблоков. Портфель зарубежных заказов до 2030 года госкорпорация оценивает в 200 миллиардов долларов США. Безусловно, Лихачеву будет необходимо сохранить и приумножить иностранные заказы «Росатома».

Если говорить о конкретных задачах, то формально пока ни сам Алексей Лихачев, ни государство принципиально новых задач перед «Росатомом» не ставили. Например, премьер Дмитрий Медведев в недавней встрече с гендиректором госкорпорации заявил: «Рассчитываю на то, что вам удастся поддержать все, что было сделано в последние годы». Поэтому, как считает академик РАН Виктор Ивантер, директор Института народно-хозяйственного прогнозирования и председатель экономической секции в научно-техническом совете «Росатома», перед Алексеем Лихачевым стоит задача как минимум удерживать достигнутый при Сергее Кириенко результат. С этим согласны многие специалисты, которые считают, что новый глава «Росатома» Алексей Лихачев попадает в структуру, которая была налажена и отработана до автоматизма.

«За последние годы «Росатом» стал современной корпорацией, которая, с одной стороны, доби-

вается коммерческих результатов, с другой – эффективно поддерживает боеспособность ядерных сил и исключает повторение Чернобыльской катастрофы, – говорит Виктор Ивантер. – Кроме того, «Росатом» очень сильно вложил в экологию, отдал многие долги перед окружающей средой, сделанные еще в советское время. Важно, что он сохранил хорошие отношения с научным сообществом и в своей деятельности опирается на его мнение».

Такого же мнения, похоже, придерживается и сам Лихачев, уже после назначения заявивший корпоративному изданию «Страна «Росатом»: «У меня на госслужбе была возможность сравнить состояние дел в разных госкомпаниях, могу сказать – меня восхищает в «Росатоме» способность сочетать все лучшее».

На выставке «Атомекс-2016», которую «Росатом» организует для своих подрядчиков и поставщиков, речь главы госкорпорации тоже не посулила революционных изменений. С одной стороны, контрагентам был обещан объем заказов – рост зарубежного портфеля на десятилетний период. С другой – была подтверждена политика «Росатома» по урезанию расходов: Алексей Лихачев заявил, что с 2009 года на системе конкурентных закупок сэкономлено 500 миллиардов рублей. Сложившуюся структуру госкорпорации новое руководство тоже переделывать не намерено, по крайней мере, на первых порах. За десять лет в контуре управления «Росатома» были воссозданы или возвращены под управление госкорпорации целые производственные холдинги: урановый дивизион, группа компаний атомного машиностроения, инженеринговая компания. Они замкнули производственную цепочку, которая в 2005 году без этих ключевых звеньев распалась на куски. У «Росатома» есть долгосрочное стратегическое планирование. Не зря один из замдиректоров «Росатома» Кирилл Комаров недавно заявил: «Сейчас в стране мало компаний, которые имели бы план развития на период до ста лет, а вот в «Росатоме» такой план, во всяком случае «стратегическое видение, в какую сторону развиваться», есть».

Поэтому неудивительно, что новый генеральный директор госкорпорации назвал своей главной задачей на этом посту сохранение высоких темпов развития российской атомной отрасли и укрепление в ней культуры безопасности.

«Главная задача, которая сейчас передо мной стоит, – сделать так, чтобы тот высочайший темп развития, который отрасль набрала за последние годы, ни в коем случае не снижался, чтобы проекты в связи со сменой гендиректора не тормозились, чтобы укреплялась культура безопасности», – сказал он, и можно счесть это заявленные программным.

Борислав ФРИДРИХ



ООО НПП «ПРОЭЛ»

190005, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 118А, лит. Л  
Тел./факс (812) 331-50-33(34)  
e-mail: info@proel.spb.ru www.proel.spb.ru

### Микропроцессорные оптоволоконные устройства дуговой защиты



УДЗ «ПРОЭЛ-Мини»

«ПРОЭЛ-МИНИ»

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

К устройству можно подключить до 3 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) – 156х108х64,5 мм



УДЗ «ОВОД-Л»

«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.

ЭНЕРГАН ENERGAN

Высокая надежность решений!

### ПЛУНЖЕРНЫЕ ДУГОГАСЯЩИЕ РЕАКТОРЫ ZTC, ASR и ASRC ДЛЯ СЕТЕЙ 6-35 кВ

Дугогасящие реакторы используются в сетях 6-35 кВ для компенсации емкостного тока замыкания на землю, снижения перенапряжений при однофазных замыканиях на землю и для повышения надежности электроснабжения потребителей.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Мощность – от 100 до 8000 кВА
- Номинальное напряжение – 6; 10; 15; 20; 35 кВ
- Наибольшее рабочее напряжение соответственно – 7,2; 12; 17,5; 24; 40,5 кВ
- Глубина регулирования тока компенсации по отношению к максимальному току компенсации – 1:10
- Режим работы с замыканием на землю в сети – длительный
- Охлаждение – естественное, масляное
- Диапазон рабочих температур от –45 до +40 С
- Шунтирующий резистор для селективного определения поврежденного фидера



### Резисторы NER

Резисторы используются в сетях 6-35 кВ для ограничения перенапряжений при однофазных замыканиях на землю и обеспечения селективной и надежной работы релейных защит от однофазных замыканий на землю

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Номинальное напряжение сети: 6, 10, 15, 20, 24, 35 кВ
- Номинальный ток – от 1 до 2000 А
- Номинальное сопротивление от 1 до 10000 Ом
- Время протекания номинального тока – от 5 секунд до длительного
- Материал рабочего элемента резистора – металл (композиция никель-хром-вольфрам-молибден)
- Исполнение – для наружной установки
- Материал шкафа – нержавеющая сталь



ООО «ЕГЕ-ЭНЕРГАН»

191186, г. Санкт-Петербург, Невский пр., дом 22-24  
ТЕЛ./ФАКС: (812) 373-90-30, 373-90-17

info@energan.ru, www.ege-energan.ru

ООО «ЕГЕ-ЭНЕРГАН» официальный представитель фирм EGE (Чехия) и A. Eberle (Германия) в России

БЛИЦ

Чистая прибыль  
ПАО «ФСК ЕЭС»

по МСФО за девять месяцев текущего года выросла в 1,9 раза по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составила 59,2 миллиарда рублей, говорится в материалах компании. Выручка от основной деятельности выросла на 30 процентов, достигнув 165,5 миллиарда рублей. Операционная прибыль увеличилась в 1,7 раза и составила почти 69 миллиардов рублей, прибыль до налогообложения продемонстрировала такую же динамику, достигнув 67,2 миллиарда рублей.

Долгосрочные обязательства компании по данным на 30 сентября 2016 года составили 275,9 миллиарда рублей, увеличившись на 1 процент по состоянию на конец 2015 года.

## В ПАО «РусГидро»

совет директоров поручил своим представителям в совете директоров дочерней «ЭСК РусГидро» «определить цену доли в уставном капитале ООО «ЭСКБ» (Энергосбытовой компании Башкортостана) номинальной стоимостью 50,9 миллиона рублей, составляющей 99,999 процента от уставного капитала ЭСКБ, отчуждаемой АО «ЭСК РусГидро» в пользу АО «Интер РАО Капитал» в размере 4,01 миллиарда рублей». Сумма должна быть выплачена тремя траншами до марта 2017 года.

Однако, как сообщают источники, эту сумму «РусГидро» получит, если погасит свой долг перед ЭСК Башкортостана в 1,6 миллиарда рублей и снизит чистый долг актива до 1,4 миллиарда рублей, иначе выплата может быть значительно снижена.

## Росимущество

опубликовало распоряжения об условиях приватизации акций МРСК Центра, МРСК Сибири, МРСК Волги, МРСК Юга, Томской распределительной компании и Кабардино-Балкарского акционерного общества энергетики и электрификации. Активы предложено приватизировать путем продажи единым лотом на аукционе с открытой формой подачи предложений о цене.

В частности, начальная цена пакета находящегося в федеральной собственности акций МРСК Центра в количестве 192 182 731 акций установлена в размере 50,6 миллиона рублей, МРСК Сибири (52 611 656 акций) – в 2,859 миллиона рублей, МРСК Волги (944 647 299 акций) – в 27,681 миллиона рублей, МРСК Юга (69 125 536 акций) – в 2,696 миллиона рублей.

«РусГидро» потратит  
экономленные  
бюджетные средства

Государственная Дума приняла в окончательном, третьем чтении закон об уточнении основных параметров федерального бюджета РФ на 2016 год.

При этом парламентарии окончательно утвердили ряд поправок, касающихся перераспределения или направления средств на разные статьи бюджета.

Среди них – правка, разрешающая экономленные «РусГидро» бюджетные средства в объеме 657,4 миллиона рублей использовать в 2016 году на финансирование строительства ГЭС в Магаданской области через внесение взноса в уставный капитал АО «Усть-Среднеканская ГЭС».

В 2009-2010 годах за счет средств федерального бюджета были осуществлены взносы в уставный капитал «РусГидро» в целях разработки документации для реализации инвестиционного проекта «Комплексное развитие Южной Якутии» на общую сумму свыше 3 миллиардов рублей.

Из этих средств использовано 2,586 миллиарда рублей.

В соответствии с законом о федеральном бюджете на 2009-2011 годы в целях завершения строительства берегового водосброса Саяно-Шушенской ГЭС был осуществлен взнос в уставный капитал «РусГидро» в объеме 4,33 миллиарда рублей, из которых использовано 3,853 миллиарда рублей. Работы по достройке берегового водосброса завершены, объект введен в эксплуатацию.

Общий объем сэкономленных бюджетных средств по «РусГидро» составил 899,304 миллиона рублей. При этом действующий закон о федеральном бюджете на 2016 год допускает использование остатка бюджетных инвестиций «РусГидро» в размере 241,898 миллиона рублей.

Поправкой, внесенной первым зампредом бюджетного комитета Глебом Хором и поддержанной комитетом, а также правительством РФ, предлагается остаток в сумме 657,406 миллиона рублей использовать в 2016 году на финансирование строительства Усть-Среднеканской ГЭС (гидроагрегат № 3) в Магаданской области.

Суд отменил решение  
об отказе ЦС «Звездочка»  
в иске к «Росатому»

Девятый арбитражный апелляционный суд отменил решение об отказе Центру судоремонта «Звездочка» (Северодвинск Архангельской области) в иске о взыскании с ГК «Росатом» 193,1 миллиона рублей.

Тем самым суд удовлетворил жалобу ЦС «Звездочка» на решение первой инстанции. Арбитраж Москвы 21 июля отклонил соответствующий иск «Звездочки». Центр судоремонта просил взыскать расходы на содержание блоков пяти утилизируемых атомных подводных лодок.

Иск был подан в июне 2015 года, однако в рамках рассмотрения дела суд назначил проведение экспертизы. Эксперты должны были ответить на вопрос о фактической стоимости расходов по содержанию и хранению блоков – реакторных отсеков АПЛ, а также на вопрос, являются ли экономически обоснованными и целесообразными расходы ЦС «Звездочка».

Согласно выводам экспертного заключения, расходы Центра судоремонта по содержанию и хранению АПЛ в размере 193,1 миллиона рублей являются экономически необоснованными и нецелесообразными.

«Доводы истца о неясности и противоречивости экспертного заключения судом отклоняются. Суд не нашел оснований для постановки под сомнение выводов эксперта. Истец не представил доказательств ошибочности выводов эксперта либо наличие объективных обстоятельств, позволяющих усомниться в обоснованности экспертного заключения», – говорится, в частности, в решении арбитража Москвы.

Долги  
превысили 60  
миллиардов

Долги потребителей энергоресурсов на оптовом рынке превышают 60 миллиардов рублей, а на розничном – 213 миллиардов рублей, заявил председатель правления ассоциации «НП Совет рынка» Максим Быстров (на фото).



тельщиков. Так, штрафы за неплату для предприятий-должников составят до 300 тысяч рублей, а для руководителя – 100 тысяч рублей.

По его словам, соответствующие правительственные постановления «проходят утверждение в установленном порядке» и, по прогнозам, будут приняты до Нового года. Быстров добавил, что изменения закона в первую очередь направлены на организации с большими неплатежами и не ухудшат положения простых абонентов.

«Населению мы даем два месяца, поскольку человек, например, может уехать в отпуск, а потом вернуться и спокойно за все заплатить. И никакая пеня считаться не будет», – сказал он.

«Сумма очень серьезная, и, к сожалению, мы наблюдаем тенденцию к нарастанию. Причем из этих 60 миллиардов в целом накопленных долгов по стране 40 процентов, без учета прощенных долгов, сконцентрированы на Кавказе. Хотя потребление Северо-Кавказского округа минимально», – отметил он.

Для того чтобы решить эту проблему, планируется, в частности, увеличить штрафы для непла-

В Минэнерго задумались  
о механизме инвестирования  
в электрогенерацию

Минэнерго РФ рассматривает несколько вариантов возврата инвестиций энергокомпаний в модернизацию электрогенерации и строительство новых мощностей, надеясь принять решение в 2017 году.

Об этом заявил заместитель главы ведомства Вячеслав Кравченко (на фото). «Мы рассматриваем несколько вариантов с сообществом, как более грамотно, правильно сделать. У нас сейчас есть следующие документы: есть КОМ (конкурентный отбор мощности) – это первое, есть второе – это МГИ (механизм гарантирования инвестиций), есть третье – это ДПМ (договор о предоставлении мощности). Это три основных механизма, которые мы будем рассматривать на будущее, чтобы ими оперировать в качестве возможных механизмов для строительства новых объектов и модернизации», – рассказал господин Кравченко.

Он уточнил, что к декабрю ведомство планирует представить несколько вариантов, которые будут потом просчитываться. «Я надеюсь, что мы сумеем окончательно определиться в течение 2017 года. Мы себе задачу поставили даже раньше, чтобы к середине 2017 года было полное понимание», – сказал замминистра.

В октябре правительство РФ поручило Минэнерго, Минэкономразвития и Федеральной антимонопольной службе к 1 декабря представить в кабмин результаты проработки различных мер модернизации существующих мощностей с использованием механизма, аналогичного ДПМ.

## ФАС предложила заморозить ряд тарифов

Федеральная антимонопольная служба предлагает не индексировать ряд тарифов для населения пять лет, сообщил глава ведомства Игорь Артемьев (на фото).



Так, глава ФАС, говоря о возможности заморозки тарифов для населения на пять лет, отметил, что в законе есть одно из предложений, которое называется стимулирующими мерами в отношении граждан на коммунальных услугах.

«Суть заключается в следующем. Мы считаем, что монополии в последние годы тратили непомерно много денег, демонстрировали худшую эффективность среди всех производителей товаров и услуг в России. Поэтому мы считаем, что можно не индексировать на протяжении пяти лет существенным образом тарифы, но объявить доходом всю экономию на издержках, которая есть в пределах одной компании», – заявил глава ФАС во время выступления в рамках «правительственного часа» в Госдуме.

По его словам, после того как эти доходы будут сформированы, они должны подвергаться налогообложению. «И эту дальше уже налого-

облагаемую прибыль они могут расходовать на дивиденды, повышать инвестиционную привлекательность. А главное – на инвестиционную программу: на ремонты, на повышение качества соответствующих услуг», – пояснил господин Артемьев.

«Такая модель сейчас рассматривается. Она достаточно дискуссионна, в ней много подводных камней. Но мы хотели бы попросить на слушаниях Госдумы рассмотреть такой ряд стимулирующих мер, потому что нужно сейчас создать такую систему, которая мощно бы давила на издержки», – подытожил глава службы.

## МЭР и Минэнерго занялись перспективным планированием

Предложения Минэкономразвития и Минэнерго РФ предусматривают изменения в сфере перспективного планирования в электроэнергетике.

Об этом заявил заместитель директора департамента госрегулирования тарифов, инфраструктурных реформ и энергоэффективности Минэкономразвития Евгений Ольхович. Ранее МЭР опубликовало законопроект о создании Совета по надежности и развитию Единой энергосистемы (ЕЭС) России, в который могут войти представители всех групп участников энергорынка. В функции совета предлагается включить анализ эффективности инвестпроектов, участие в разработке техтребований к энергообъектам, прогнозов и программ развития отрасли, проведение оценки готовности к отопительному сезону.

Позднее Минэнерго заявило, что подчинение СО ЕЭС некоммерческому партнерству «Совет по надежности» отстранит от управления государство, а это негативно скажется на обеспечении энергобезопасности страны. Тема была доложена вице-премьеру Аркадию Дворковичу, который поручил ведомствам дать свои замечания, пояснил господин Ольхович.

«Минэнерго РФ направило свои предложения в части перспективного планирования электроэнергетики, Минэкономразвития РФ были подготовлены свои предложения. Сейчас происходит работа по сведению предложений в таблицу разногласий, по результатам чего будет доложено вице-премьеру и принято итоговое решение относительно того, в каком направлении мы движемся. Надо сказать, что и предложения Министерства экономического развития, и предложения Министерства энергетики предусматривают изменения в сфере перспективного планирования в энергетической отрасли и в обеспечении вопросов баланса экономики и технических решений, принимаемых в секторе. Это задача, которую мы ставили перед советом по надежности», – заявил Ольхович.

«Минэнерго РФ тоже предлагает значительные изменения. Они предлагают более спокойный путь, а мы предлагаем чуть более реформистский путь», – добавил он. Евгений Ольхович также отметил, что Минэнерго не видит необходимости создания совета по надежности как органа, но оно выступило «сильно за изменения системы принятия решений в части планирования».

Материалы подготовил Антон КАНАРЕЙКИН

### Новинки серии РЕТОМ: легки на подъем

**PETOM-71**  
серия «КАЛИБР»

**PETOM-25**  
компактный и мощный

**PETOM-71** серии «КАЛИБР»  
тестирование и высокоточная поверка МП защит, счетчиков электроэнергии

- класс точности 0,1 %
- 6 источников тока (20 А, 250 ВА)
- 6 источников напряжения (140 В, 35 ВА)
- поддержка МЭК 61850
- высокая помехозащищенность (ГОСТ Р 51317.6-5-2006, класс А)
- вес 16 кг

**PETOM-25**  
проверка первичного и вторичного оборудования

- максимальный выходной ток 200 А
- максимальное выходное напряжение 250 В
- максимальная выходная мощность 1400 ВА
- возможность управления от ПК
- работа с РЕТ-3000, РЕТ-ВАХ-2000, РЕТОМ-6000, РЕТОМЕТР-М2
- вес 19 кг

Научно-производственное предприятие «Динамика»  
428015, г. Чебоксары, ул. Анисимова, 6; тел./факс: (8352) 325200; www.dynamics.com.ru; dynamics@chets.ru



## САМАРСКАЯ КАБЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

### SAMARA CABLE COMPANY

65 лет на рынке!

ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ ШИРОКУЮ НОМЕНКЛАТУРУ ПРОИЗВОДИМОЙ КАБЕЛЬНО-ПРОВОДНИКОВОЙ ПРОДУКЦИИ:

**НОВАЯ ПРОДУКЦИЯ:**

- силовые и контрольные кабели, не распространяющие горение, с пониженным дымо- и газовыделением и с низкой токсичностью продуктов горения; пониженной пожарной опасности для районов с холодным климатом;
- силовые кабели, не распространяющие горение и огнестойкие;
- контрольные кабели, не распространяющие горение, огнестойкие, бронированные;
- контрольные кабели, не распространяющие горение и огнестойкие для метрополитенов (согласовано с ОАО «Метрогипротранс»).

**А ТАКЖЕ:**

- силовые и контрольные кабели, в т. ч. не распространяющие горение, огнестойкие, для районов с холодным климатом, в оболочке из полимерной композиции, не содержащей галогенов;
- провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи, в т. ч. не распространяющие горение;
- кабели сигнально-блокировочные;
- кабели магистральной, зоновой и местной связи;
- огнестойкие кабели для противопожарных систем и систем оповещения с изоляцией из кремнийорганической резины;
- городские телефонные кабели;
- кабели телефонные для цифровых сетей;
- автомобильные провода.

Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ (МС) ISO 9001-2011, ISO/TS 16949:2009 (для потребителей автопроводов), ГОСТ РВ 0015-002-2012 (для потребителей продукции специального назначения). Система экологического менеджмента сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 14001-2007.

Мы работаем для Вас!

**АО «Самарская Кабельная Компания»**  
443022, г. Самара, Кабельная ул., 9  
Тел./факс (846) 279-12-10, 278-41-46, 276-98-99  
e-mail: sales@samaracable.ru, www.samaracable.ru

БЛИЦ

НПО «ЭЛСИБ» ПАО

успешно завершило испытания и осуществило отгрузку статора турбогенератора с воздушным охлаждением мощностью 60 МВт, изготовленного для ТЭЦ Новолипецкого металлургического комбината (ПАО «НЛМК») – крупнейшего производителя стали в России.

«В присутствии представителей покупателя – АО «Энергетические решения» и конечного заказчика – ПАО «НЛМК» генератор был подвергнут проверке с фиксацией всех энергетических и технологических параметров. Полученные результаты подтвердили полное соответствие параметров генератора заявленным расчетным значениям», – прокомментировал Павел Королев, начальник отдела продаж генераторов.

Напомним, что компания подписала договор на изготовление и поставку турбогенератора ТФ-60-2У3 с бесщеточной системой возбуждения для ТЭЦ-ПВС ПАО «НЛМК» в сентябре 2015 года, генератор будет работать совместно с паровой турбиной ПТ-60 производства ЗАО «Уральский турбинный завод». Проектные работы по турбоустановке, поставке вспомогательного оборудования, в том числе автоматизированной системы управления технологическим процессом выполнит АО «Энергетические решения».

Компания «КБ Пласт»,

резидент Свободного порта Владивосток, запустит производство трубопроводных систем из полипропилена в Приморском крае. Запуск производства запланирован на первый квартал 2017 года.

«Наша задача – запустить производство и закрепиться на рынке Дальнего Востока в качестве надежного производителя полимерной трубы, что станет возможным благодаря преференциям резидента Свободного порта Владивосток», – отметил генеральный директор «КБ Пласт» Игорь Боконяев.

АО «Уралхиммаш»

заключило контракт на изготовление десяти блоков сепаратора с промывочной секцией 10С-1 и двух блоков пробкоуловителя 10ПУ-1 по заказу ООО «ГАС» для освоения первой очереди Заполярного нефтегазоконденсатного месторождения в Тюменской области. Оборудование предназначено для дожимной компрессорной станции УКПГ-3С. Отгрузка готовых аппаратов должна произойти не позднее июня 2017 года.

Научно-производственному холдингу «ВМП» исполнилось двадцать пять лет

В ноябре со дня основания Научно-производственного холдинга «ВМП» исполнилось двадцать пять лет. На сегодняшний день холдинг – один из самых серьезных отечественных производителей покрытий для долговременной защиты металла и бетона.

Производство ВМП высоко востребована и является ярким примером импортозамещения. История ВМП демонстрирует путь интенсивного развития и преобразования небольшого инновационного предприятия в ведущий холдинг отрасли.

В 1991 году группой ученых Уральского отделения Российской академии наук под руководством заслуженного деятеля науки и техники, д. т. н. Ирины Фришберг было образовано инновационное предприятие ВМП. Так лабораторные разработки в области газовой металлургии получили воплощение в промышленной

технологии производства металлических порошков и антикоррозионных материалов на их основе.

В первые годы работы предприятия основным выпускаемым продуктом были цинкнаполненные грунтовки, которые положительно зарекомендовали себя на многих промышленных предприятиях и пользовались стабильным спросом. Поэтому в конце 1990-х годов ВМП вводит новые производственные мощности и для дальнейшего активного и гармоничного развития сертифицирует систему менеджмента качества по стандарту ISO 9001. В 2000-х годах начинаются разработка и производство новых

антикоррозионных и защитно-декоративных материалов более широкого назначения, а также огнезащитных красок ПЛАМКОР и полимерных покрытий пола ГУДЛАЙН.

Ученые и технологи ВМП в испытательных лабораториях холдинга ежедневно совершенствуют уникальные рецептуры и создают инновационные, высокоэффективные материалы. Их защитные свойства подтверждают ведущие исследовательские центры и лаборатории. Всего в портфеле холдинга более 70 заключений от 35 отраслевых институтов. Материалы ВМП включены в государственные стандарты, руководящие докумен-



ты и реестры крупнейших российских компаний.

Сегодня ВМП – это группа динамично развивающихся производственных и сервисных предприятий. Производственные мощности составляют 15 000 тонн продукции в год. Заводы расположены в Екатеринбурге, Санкт-Петербурге и в городе Арамиле Свердловской области, где в ближайшее время состоится пуск второй очереди завода – ультрасовременного производства лакокрасочных материалов.

Игорь ГЛЕБОВ

ТВЭЛ поставит двенадцать партий ядерного топлива на Украину

ТВЭЛ, топливная компания ГК «Росатом», в течение этого года поставит Украине в общей сложности двенадцать партий ядерного топлива для АЭС.



платежей, до конца этот вопрос до сих пор не урегулирован. Мы ведем диалог с нашими украинскими партнерами и рассчитываем всю программу поставок текущего года выполнить в полном объеме», – сказали в пресс-службе.

Вместе с тем, объем поставок на 2017 год планируется на уровне текущего года.

Окончательные документы о поставках на следующий год пока не подписаны, сообщили в пресс-службе компании: «Поставки топлива на Украину по программе 2016 года осуществляются в соответствии с подписанным контрактом, АО «ТВЭЛ» полностью исполняет свои обязательства. Всего в текущем году должны быть поставлены двенадцать партий ядерного топлива», – приводит слова пресс-службы ТАСС. «Что касается оплат, то в текущем году у ГП НАЭК «Энергоатом» были проблемы с осуществлением

В компании подчеркнули, что украинский рынок является крупнейшим зарубежным рынком реакторов ВВЭР – это тринадцать блоков с реакторами ВВЭР-1000 и два с реакторами ВВЭР-440.

«У АО «ТВЭЛ» и ГП НАЭК «Энергоатом» подписан контракт на поставки топлива для всех украинских энергоблоков до конца срока их эксплуатации, и мы рассчитываем, что этот контракт будет неукоснительно выполняться», – отметили в пресс-службе.

Антон КАНАРЕЙКИН



АО «АИЗ» – производство полимерных изоляторов и арматуры для жесткой силовой подстанции (400кВ), Московская обл., г. Лыткарино, Парковая ул., д. 1, офис 1, тел.: +7 (495) 741-22-86 (многолинейный) Отдел сбыта: 1@ aiz.com, info@aiz.com, 11@aiz.com, сайт: www.insulators.ru, www.bus-bar.ru



В России появятся электростанции Kohler-SDMO с инновационными двигателями

В октябре во французском Страсбурге состоялась международная встреча дистрибьюторов компаний SDMO и Kohler Power Group.

Участие во встрече приняла и компания «ГрандМоторс» – официальный дистрибьютор SDMO в России, инженеринговый энергетический центр в вопросах автономного, резервного и аварийного электроснабжения.

Организаторы мероприятия собрали дистрибьюторов, чтобы сообщить, что Kohler и SDMO объединяют свои торговые марки в сегменте производства генераторных установок и о создании нового бренда – Kohler-SDMO.

Кроме того, компания Kohler рассказала о запуске производства двигателей нового поколения, разработанных совместно с машиностроительной компанией Liebherr.

Новая линейка включает в себя две серии двигателей KD с диаметром цилиндров 135 и 175 мм и объемом от 27 до 103 литров. В каждой серии представлены модели с 12, 16 и 20 цилиндрами.

Обе серии выполнены в модульном исполнении с применением универсальных компонентов, что позволяет снизить затраты на сервис и ремонт.

Кроме того, модельный ряд электростанций Kohler-SDMO пополнился новой линейкой генераторных установок серии KD на основе инновационных двигателей. Над созданием серии KD шесть лет трудились инженеры трех компаний: Kohler, SDMO и Liebherr. Серия электростанций KD предлагается в диапазоне мощности 800-4200 кВА и подходит для различных сфер применения – от резервных источников питания дата-центров до постоянного энергоснабжения нефтегазовой отрасли и добывающей промышленности.

Представители «ГрандМоторс» оценили уровень производства и проработки новых продуктов Kohler-SDMO, изучили особенности и преимущества представленного оборудования. Компания «ГрандМоторс» первой оформила заказ и в скором времени представит российским предприятиям возможность на деле оценить все преимущества инновационного продукта.

Иван СМОЛЬЯНИНОВ

# Энергосбережение и повышение энергоэффективности. Генерация реактивной мощности.

Приоритетным направлением в работе Усть-Каменогорского конденсаторного завода (Республика Казахстан) в последние годы является производство новых разработок с использованием конденсаторов, а точнее, автоматически управляемых батарей конденсаторов для компенсации реактивной мощности и повышения энергоэффективности.

Выход ценного оборудования из строя, снижение норм выработки, падение эффективности работы предприятия в целом или же постоянные сбои и отказы – это характерные симптомы производства, на котором используется сеть, не обеспечивающая надлежащего качества электроэнергии.

## Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии

Электроэнергия как товар обладает целым рядом специфических свойств. Она непосредственно используется при создании других видов продукции и оказывает существенное влияние на экономические показатели производства и на качество выпускаемых изделий. При этом понятие качества электрической энергии отличается от понятия качества других товаров. Качество электроэнергии проявляется не непосредственно, а через качество работы электроприемников. Качество электроэнергии – технический термин, который закреплен в государственном стандарте (ГОСТ 13109 и ГОСТ Р 54149-2010).

Устройства компенсации реактивной мощности быстро окупаются – при том, что цена на них остается более чем доступной. Потребление активной энергии при использовании устройств компенсации реактивной мощности может снижаться на 4-5 процентов.

В плане решения данного вопроса ТОО «УККЗ» предлагает широкий спектр продукции:

- ККУ – конденсаторные установки (регулируемые и нерегулируемые) типа УК, УКМ, УКМТ, УКМФ на напряжение 0,4 кВ;



Рис. 1. БСК-110-52 УХЛ1 производства ТОО «УККЗ», ПС «Фрунзенская 330 кВ»

### Выбор устройств компенсации реактивной мощности в зависимости от выполнения требуемых параметров

Сеть	Напряжение, кВ	Тип СКРМ	Функции СКРМ
Коммунальное хозяйство	0,38	КБ, УКРМ	Обеспечение требуемого значения tg φ
Промышленные предприятия Тяговые ПС РЖД	6/10	УКРМ, ФКУ, СТК	Обеспечение требуемого значения tg φ
	27/35		Снижение колебания напряжения Фильтрация высших гармоник Симметрирование нагрузки
МРСК, РЭК	35/220	БСК, УШРТ, СТК	Компенсация реактивной мощности нагрузок для разгрузки линий и сетевых трансформаторов Стабилизация напряжения
ПАО «ФСК «ЕЭС»	110-500	БСК, УШРТ, СТАТКОМ, СТК	Компенсация реактивной мощности линий Регулирование и симметрирование напряжения Ограничение перенапряжения Демпфирование колебания активной мощности нагрузки Быстрореагирующее регулирование в аварийных режимах

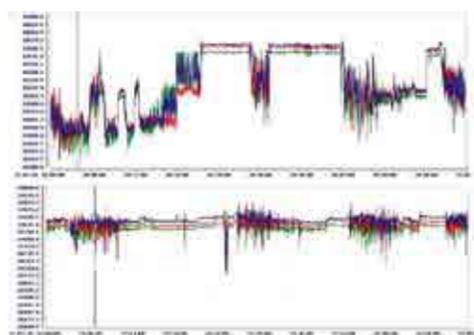
- конденсаторные установки (регулируемые и нерегулируемые) типа УКЛ (П), УКРМ, УКРМФ на напряжение 6-10 кВ;
- батареи статических конденсаторов (БСК) на напряжение от 35 до 220 кВ;
- статические тиристорные компенсаторы реактивной мощности (СТК);
- статический компенсатор реактивной мощности (СТАТКОМ).

## БСК

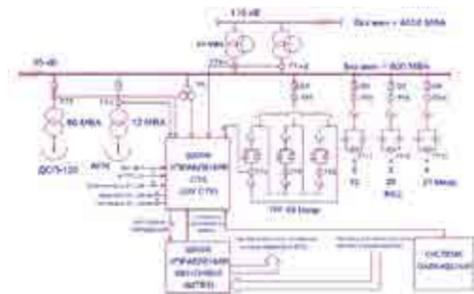
БСК дают возможность поддерживать напряжение на нужном уровне, выдавать реактив-



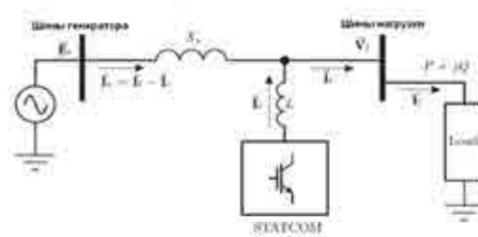
Рис. 2. «УГМК-Сталь», г. Тюмень, СТК производства «Nidec Ансальдо ВЭИ» с БСК ТОО «УККЗ»



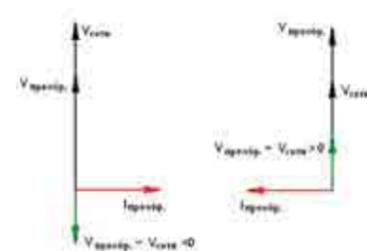
Графики зависимости тока и напряжения: до включения СТК, СТК подключён



## Компенсирующее устройство на базе управляемого источника напряжения типа СТАТКОМ



Однолинейная схема подключения СТАТКОМа к сети



Векторная диаграмма напряжений и тока

ную мощность и корректировать перетоки энергии.

БСК производства ТОО «УККЗ» соответствуют мировым стандартам. По конструкторским разработкам и техническим характеристикам они соответствуют всем требованиям МЭК, ГОСТ и ПАО «ФСК ЕЭС».

- Наши преимущества в производстве БСК:
- конденсаторы производства ТОО «УККЗ» адаптированы к особенностям электросетей Российской Федерации и других постсоветских стран;
  - наличие внутренних предохранителей;
  - расширенные возможности использования за счет гибкого диапазона по мощности;
  - возможность эксплуатации в особо загрязненных районах и в условиях высокогорий;
  - улучшенная конструкция и технология изготовления (каркас – горячее цинкование; комплектующие изделия – от лучших мировых производителей);
  - места электрических соединений обработаны электропроводной смазкой, улучшающей контакт.



Рис. 3. Компенсирующее устройство на базе управляемого источника напряжения типа СТАТКОМ

## Статический тиристорный компенсатор (СТК)

СТК являются одними из устройств, обеспечивающих повышение эффективности работы и энергосбережения систем передачи и распределения электрической энергии.

Эффективность применения СТК, в зависимости от объекта установки, определяется реализацией ими следующих функций:

- снижение колебаний напряжения;
- повышение коэффициента мощности;
- существенное снижение колебаний напряжения (фликера) в питающей сети;
- подавление токов высших гармоник, текущих в энергосистему;
- симметрирование токов, потребляемых из сети;
- стабилизация напряжения на шинах нагрузки.

В настоящее время мы освоили и начали выпуск СТК самостоятельно. Осуществляем поставку двух СТК для НСП-21 ОАО «АК «Транснефть» (Россия).

## СТАТКОМ

СТАТКОМ – управляющее статическое устройство типа FACTS, позволяющее:

- регулировать напряжение, увеличивать пропускную способность сетей, оптимизировать потоки мощности, улучшить форму кривой напряжения;
- отказаться от установки дополнительных конденсаторных батарей, которые могли бы потребоваться при установке ТРГ, в том числе и для фильтрации гармоник;
- обеспечить удовлетворительное качество электроэнергии и уменьшить присоединенную конденсаторную мощность к шинам переменного тока, снизить негативные выбросы напряжения в переходных процессах;
- уменьшить требуемые площади, необходимые для дополнительных источников реактивной мощности.

Учет электроэнергии и управление электро-снабжением – это энергосбережение. Для обеспечения качественного и эффективного учета в энергосистеме применяется следующее оборудование производства ТОО «УККЗ»:



Рис. 4 (а)

Рис. 4 (б)

Рис. 4 (в)

Рис. 4 (г)

Рис. 4 (д)

- емкостные трансформаторы напряжения на класс напряжения 110-500 кВ (рис. 4 (а, б));
- конденсаторы связи взрывобезопасные (рис. 4 (г, д));
- конденсаторы связи усиленные (рис. 4 (в)).

Владимир АКСЕНОВ,  
генеральный директор ТОО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод»



ТОО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод»  
Тел.: +7 (7232) 29-33-75,  
29-33-88, 29-33-85  
Тел./факс: +7 (7232) 29-33-86,  
29-33-84, 29-33-76  
e-mail: sales@ukcp.kz,  
kvar@ukcp.kz  
ukkz.com

# Решения по телемеханизации подстанций малой информационной емкости на базе новых контроллеров ТМК «КОМПАС ТМ 2.0»

Телемеханический комплекс (ТМК) «КОМПАС ТМ 2.0» известен на рынке электроэнергетики достаточно давно и хорошо себя зарекомендовал.

На сегодняшний день номенклатура контроллеров ТМК «КОМПАС ТМ 2.0» полностью обновлена. Основу номенклатуры составили контроллеры многофункциональные серий ЕК3ххЕ, ЕК4ххЕ, ЕК5ххЕ. Контроллеры серии ЕК имеют однотипное конструктивное исполнение (см. рис. 1) и единую 32-х разрядную процессорную платформу на базе ARM-ядра.

Контроллеры созданы с применением более гибкой, масштабируемой микромодульной архитектуры, позволяющей создавать различные, необходимые заказчику модификации контроллеров в части интерфейсов связи и каналов ввода/вывода. На каждую функцию контроллера (ТС, ТИ, ТУ, порты связи) имеется свой аппаратный модуль. Все модули съемные, что позволяет легко создавать необходимую модификацию контроллера и обеспечивает быструю замену модулей в процессе эксплуатации и ремонта.

Линейка применяемых в контроллерах микромодулей включает в себя следующие основные модули:

- процессорный модуль;
- модули интерфейсов RS485 (на 1 и 2 порта), RS232, RS422, CAN, USB;
- модуль Ethernet (на 1 и 2 порта);
- модуль модема С1-ТЧ;
- модуль управления внешним устройством (УВУ) для управления радиостанцией, канальными разветвителями и др.;
- модуль модема GSM/GPRS;
- модуль GLONASS/GPS
- модуль ZigBee;
- модуль UART для внешнего модуля расширения с GSM/GPRS, Ethernet, GPS/Glonass;
- модули 4ТС/ТУ, 8ТС/ТУ/ТИТ, 4ТУ+4ТС.

В настоящее время, помимо контроллеров серии ЕК, завершена разработка еще двух серий контроллеров многофункциональных – ЕМ2ххЕ и ЕМ4ххЕ. Контроллеры созданы с применением той же архитектуры и тех же микромодулей, что и контроллеры серии ЕК, но отличаются конструктивным исполнением (см. рис. 3) и большим количеством каналов ввода/вывода. Кроме того, в контроллеры серии ЕМ встроены схемы защит от импульсных помех для обеспечения требований по электромагнитной совместимости. В устройствах, создаваемых на контроллерах ЕК, модули защит внешние.

Возможность интеграции большого количества функций в одном корпусе позволила снизить себестоимость контроллеров ЕМ. Контроллеры ЕК и ЕМ очень хорошо подошли для решения задач так называемой «легкой» телемеханизации: от ПС 35 кВ до ТП, БКТП, реклоузеров и шкафов управления освещением, когда за минимум средств необходимо получить максимум функций. Обладая достаточной информационной емкостью по каналам ввода/вывода, возможностью опционально иметь различные интерфейсные модули, один-два контроллера способны удовлетворить требованиям практически любого объекта «легкой» телемеханизации.

## Программное обеспечение контроллеров многофункциональных ЕК и ЕМ

В программном обеспечении контроллеров многофункциональных ТМК «КОМПАС ТМ 2.0» реализован обширный спектр протоколов обмена, включая устаревшие телемеханические протоколы и новые. Возможность выбора необходимого протокола обмена позволяет интегрировать контроллеры в любую систему телемеханики и АСУ ТП подстанции. Контроллеры поддерживает следующие протоколы обмена: МЭК 870-5-101/103/104, Modbus RTU, Modbus TCP, «КОМПАС ТМ 2.0» (PFT3), «КОМПАС 1.1», ТМ-120, ТМ800А, ТМ800В, ТМ-512, МКТ-2, МКТ-3, «Гранит», РИПТ-80, «Уникон», УТК-1, УТМ-7, NTC7000, CANex, протоколы, используемые в GSM/GPRS-связи, и многие другие.

Контроллеры способны собирать данные по цифровым интерфейсам со следующих интеллектуальных электронных устройств:

- электронных счетчиков: А-1800 (кроме энергии), «Меркурий-230», СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ, ЦЭ-6850, СЕ 300-304, «Маяк», «Протон», «Фотон»;
- преобразователей измерительных цифровых ПРИЗ-001, ПЦ-6806, АЕТ, ЕТ, Е-854, ЭНИП-2, СН3020, ЩМ-120, Satec;
- преобразователей измерительных температуры МС1218Ц, измерителя параметров ветра ИПВ-01, преобразователя метеоданных WXT520;
- блоков микропроцессорных релейных защит БМРЗ, ЭКРА, «Сириус-2», SEPAM, UZA-10, МТЗ-610, БЭМП, ОВОД, реклоузеров РВА/TEL, REF/REM54х, Tarcon, Targuard, SPAC810, IPR-A;
- щитовых цифровых приборов серии 3020, Щххх и ЩПххх;
- устройств измерительных ЦП8501;
- многих других устройств.

## Развитие сервиса в программном обеспечении «КОМПАС ТМ 2.0»

Резидентное программное обеспечение контроллеров ЕК и ЕМ поддерживает обмен по шестнадцати логическим портам. В качестве логического порта контроллера выступает последовательный порт и сокет ТСР/IP (UDP) соединения. Логические порты не зависят друг от друга. Любой логический порт с точки зрения получения/передачи данных может быть настроен как клиент и как сервер. Независимо от этого, любой логический порт на базе Ethernet-сокета может быть настроен как клиент и как сервер с точки зрения установления соединения.

Реализован механизм удаленной настройки как мастер-контроллера, так и всех других контроллеров устройства КП на удаленном объекте через любой «свободный» сокет ТСР/IP (UDP) соединения основного или резервного мастера по Ethernet-каналам в режиме on-line (транзитный режим доступа в КП). Для контроллеров серии ЕК и ЕМ реализована удаленная смена резидентного ПО контроллеров.

Удаленная настройка и проверка устройства КП реализована также и по «медленным» ТЧ-каналам транзитом через контроллеры-модемы ПУ без останова «рабочего» обмена (в протоколе «КОМПАС ТМ 2.0 PFT3»).

Реализован обмен устройства ТМ по асинхронным портам связи по двухуровневой системе задания протоколов обмена. В качестве протокола первого уровня в таких конфигурациях выступает «рабочий» протокол обмена с ДП (МЭК 870-5-101, MODBUS RTU/ASCII), в качестве протокола «второго» уровня устанавливается фирменный протокол «КОМПАС ТМ 2.0 PFT3». В результате контроллер отвечает на запросы в двух разных протоколах связи. Такой режим позволяет удаленно проверять и настраивать КП по единственному асинхронному каналу связи с ним при помощи инструментального ПО производителя, даже если «рабочий» протокол данного интерфейса отличается от протокола «КОМПАС ТМ 2.0».

GSM/GPRS-порт контроллера поддерживает одновременный обмен с несколькими клиентами в трех протоколах МЭК 870-5-104, MODBUS TCP/IP, PFT3 (в режиме SERVER при условии допустимости установления соединения с IP-адресом каждого конкретного клиента).

При наличии основного (условно бесплатного) и резервного (условно платного, например, GSM) каналов связи в КП поддерживается такой режим обмена, при котором установление соединения по резервному каналу и передача данных по нему выполняется только после регистрации факта пропадания основного канала связи.

В КП реализован механизм «превращения» различных логических состояний и соответствий в «традиционные» типы телемеханической информации (ТС/ТИТ/ТИИ/ТУ), которые при своей дальнейшей обработке уже ничем не отличаются от «настоящих» ТС/ТИТ/ТИИ/ТУ. Например, логические сигналы ТС также могут сохраняться в архивах событий для фиксации диагностики во времени.

## Устройства КП

Устройства контролируемых пунктов (КП), создаваемые на базе контроллеров ЕК и ЕМ, поставляются полностью смонтированными



Рис. 1. Внешний вид контроллера серии ЕК5ххЕ



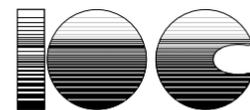
Рис. 2. Внешний вид ПРИЗ-002

Устройства КП размещаются в шкафах со степенью защиты IP65. Устройства КП имеют вводные автоматы и схему АВР для резервирования питания от двух фаз. В шкафах предусмотрены необходимые вводные клеммники, розетки и светильник. Устройства КП могут иметь любые стыки для связи с верхним уровнем, включая С1-ТЧ, Ethernet, GSM/GPRS, RS232. Для сбора данных текущих измерений в устройствах предусмотрены стыки RS485. В качестве таких устройств могут быть применены любые измерительные преобразователи либо счетчики, имеющие RS485. АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС» предлагает преобразователь измерительный многофункциональный ПРИЗ-002 собственной разработки (см. рис. 2).

Опционально устройства могут быть оснащены встроенными аккумуляторными батареями для резервирования питания и соответствующим модулем резервирования питания для переключения на питание от аккумуляторов зарядки и контроля аккумуляторных батарей.

## Преимущества

- Модульная конструкция контроллеров, позволяющая получить любую необходимую для решения задач «легкой» телемеханизации конфигурацию контроллера без функциональной избыточности.
- Многофункциональность контроллеров, позволяющая решить при помощи одного контроллера все необходимые задачи с минимальными затратами.
- Развитая система удаленного обслуживания контроллеров.
- Встроенные защиты от импульсных помех.
- Температурный диапазон работы контроллеров и устройств от -40 до +70° С без подогрева и вентилирования;
- Гарантийный срок эксплуатации – три года.
- Срок службы – не менее двадцати лет.



АО «ЮГ-СИСТЕМА ПЛЮС»  
350072, г. Краснодар, Московская ул., 5  
Тел./факс: (861) 274-48-76; 274-48-69  
e-mail: market@yugsus.ru  
yugsys.ru



Рис. 3. Внешний вид контроллера серии ЕМ4ххЕ

## Сухие газодинамические уплотнения для центробежных компрессоров

Для развития данного направления на производстве НПЦ «АНОД» установлен специализированный испытательный стенд.

Он в состоянии испытывать сухие газодинамические уплотнения давлением до 220 атмосфер на скоростях до 18000 оборотов в минуту с размером вала до 200 миллиметров. Стенд спроектирован для испытания уплотнений попарно.

Кроме того, идет монтаж испытательного стенда для высокоскоростных уплотнений со скоростями до 40000 оборотов в минуту. В апреле 2016 года три подобных уплотнения производства компании «ИглБургманн» были отремонтированы на предприятии НПЦ «АНОД» для нужд «Мосэнерго». Данные уплотнения эксплуатируются на высокоскоростном дожимном компрессоре с шестью корпусами сжатия (давление –



до 42 атмосфер, скорость – 40000 оборотов в минуту). Для работ по направлению производства и сервиса сухих газодинамических уплотнений ООО НПЦ «АНОД» организовало участок по сборке и ремонту самих уплотнений, испытательный стенд и участок производства панелей управления для СГДУ.

Иван СМОЛЬЯНИНОВ



## Второй пусковой комплекс производства АО «Тяжмаш» испытан на Усть-Хантайской ГЭС

В Красноярском крае, на самой северной в России Усть-Хантайской ГЭС, 11 ноября успешно завершилось комплексное опробование второго пускового комплекса, поставленного АО «Тяжмаш».

Гидроагрегат проработал 72 часа при номинальном напоре 52 метра и обеспечил гарантированную мощность 73 МВт. Ожидается, что его введут в эксплуатацию уже через месяц.

Работы выполняются в рамках договора, заключенного между АО «Тяжмаш» и крупнейшим российским производителем цветных и драгоценных металлов ПАО «Норникель». Как основной потребитель энергии, вырабатываемой Усть-Хантайской ГЭС, норильское предприятие инициировало реконструкцию станции, чтобы заменить устаревшие гидроагрегаты и повысить ее мощность. Сызранский завод был выбран в качестве поставщика не только потому, что оснащал этот объект в 60-х годах прошлого столетия, но и потому, что обладает высоким конструкторско-производственным потенциалом для выполнения уникальной модернизации.

Замена одного типа оборудования на другой – путь к повышению экологичности и надежности станции во время эксплуатации. Именно такие преимущества отличают радиально-осевые гидротурбины,

но полвека назад их использование по многим критериям было нецелесообразно. Сегодня же научный и конструкторский опыт позволил создать такие агрегаты, которые оптимально подходят под параметры Усть-Хантайской ГЭС и обеспечивают эксплуатационную гибкость.

На этапе проектирования было проработано более десяти вариантов лопастей рабочего колеса и для каждого проведены гидродинамические расчеты. Выбор окончательного гидравлического профиля новой турбины проводился уже в ходе модельных испытаний. Всего состоялось шесть серий тестирования для различных сочетаний лопаток направляющего аппарата и лопастей рабочего колеса. Два новых пусковых комплекса доказывают, что расчеты сызранских машиностроителей оказались верны.

Выполнение заказа также осложнено удаленностью Усть-Хантайской ГЭС и суровым климатом Красноярского края. Станция построена в зоне вечной мерзлоты, внутри глубокого подземелья, поэтому доставку оборудования приходится привязывать к короткой северной навигации – с июня по октябрь. Но это не мешает машиностроителям выполнять обязательства в соответствии с графиком. В 2015 году был запущен первый комплекс, а к 2021 году должны заработать все семь гидроагрегатов. Планируется, что мощность станции после обновления составит 511 МВт – это на 70 МВт больше, чем ГЭС вырабатывала до реконструкции.

Игорь ГЛЕБОВ



## ЭЛЕКТРА: НОВЫЙ ОБЛИК – НЕИЗМЕННОЕ КАЧЕСТВО

Не так давно компания «Восток-Сервис» обновила известную потребителю коллекцию спецодежды ЭЛЕКТРА из арамидной ткани Номекс® (DuPont), предназначенную для защиты электротехнического персонала различных отраслей промышленности от термических факторов электрической дуги.

С целью улучшить защитные и потребительские свойства изделий коллекции ЭЛЕКТРА из ткани Номекс® в модели были внесены существенные изменения. Новая конструкция изделий теперь обеспечивает большую свободу движений, делает одежду более удобной в использовании. Костюмы получили новое цветовое решение, придавшее им современный вид. Ткань с измененной структурой позволила полностью предотвратить пилинг (появление катышков на поверхности одежды в процессе эксплуатации).

Некоторые детали костюма специально изготовлены из ткани красного цвета, что дает возможность инспекторам и инженерам по охране труда легко контролировать правильность эксплуатации спецодежды ЭЛЕКТРА: в застегнутом виде костюм выглядит обычно, но если он застегнут неправильно или не застегнут совсем, сразу становятся видны внутренние планки красного цвета. Это сигнализирует о том, что одежда не приведена в рабочее состояние. В усиленных, двухслойных костюмах ЭЛЕКТРА ткань внутреннего слоя тоже красного цвета, что позволяет легко идентифицировать уровень защиты костюма.

Обновленные костюмы снабжены удобной расположенной и хорошо видимой маркировкой, выполненной в виде наружного шеврона. Данный шеврон позволяет, не снимая одежду, легко определить уровень защиты костюма, его основные защитные свойства: на шевроне указано наличие огнестойких свойств, уровень защиты от энергии электрической дуги, конвективного и лучевого тепла, а также наличие антистатических свойств.

Для повышения уровня защиты костюмов в коллекцию введены куртки-накид-

ки ЭЛЕКТРА. Для этой же цели служит съемная подстежка ЭЛЕКТРА ЛАЙНЕР. Куртки-накидки ЭЛЕКТРА в комплекте с подстежкой ЭЛЕКТРА ЛАЙНЕР являются аналогом демисезонных курток, которые можно использовать весной и осенью.

Куртки-накидки не являются самостоятельным средством защиты от электрической дуги, поэтому важно, чтобы их не путали с курткой костюма. Во избежание нарушений правил эксплуатации термостойких комплектов куртки-накидки ЭЛЕКТРА изготавливаются в цветовой гамме, повторяющей цветовое решение костюмов.

Продуман и вариант спецодежды для работы электротехнического персонала в летнее время. Для этих условий предлагается обновленная куртка-рубашка ЭЛЕКТРА АРДО, современная и удобная в эксплуатации.

Обновленная коллекция термостойких костюмов ЭЛЕКТРА из ткани Номекс® стала отличным примером современного подхода к защите электротехнического персонала, которая не только гарантирует высокий уровень защиты и ее надежность, но и обеспечивает достойный внешний вид, постоянство защитных свойств и высокий комфорт в эксплуатации.

**ВОСТОК СЕРВИС**

Группа компаний «Восток-Сервис»  
Проект ЭЛЕКТРА:  
+7 (495) 665-7575, доб. 0560  
electra@vostok.ru  
vostok.ru



В рейтинге энергоэффективности национальных экономик Россия пока занимает далеко не первые места. Мы еще не научились эффективно расходовать имеющиеся ресурсы, которые рано или поздно будут истощены, и осваивать новые.

Однако, как полагают эксперты, Россия может перенять опыт зарубежных коллег и транслировать его на своей территории с индивидуальными корректировками. Об опыте управления энергоэффективностью, его деталях и инновациях мы побеседовали с директором по маркетингу компании Eaton Алексеем Бурочкиным.

– В последние годы энергоэффективность стала одной из ключевых тем в мировой энергетике. С чем связано повышенное внимание к этому вопросу?

– Повышение энергоэффективности является одной из приоритетных задач, стоящих сегодня перед энергетикой во всем мире. Рост энергопотребления неуклонно растет, и сегодня чрезвычайно важно использовать решения, которые не только позволяют расходовать энергию экономно и эффективно, но еще и поддерживают должный уровень безопасности и надежности работы оборудования. Многие развитые страны уже давно занимаются вопросом энергосбережения и активно используют энергосберегающие технологии. Помимо экономической выгоды, энергоэффективные технологии несут благоприятный экологический эффект. Благодаря таким решениям сегодня можно контролировать количество вредных выбросов в атмосферу, в частности парниковых газов, например, гексафторида серы (SF<sub>6</sub>), более известного как элегаз.

– Как далеко удалось продвинуться в этом вопросе России?

– По уровню бережливости и применения энергоэффективных технологий Россия значительно отстает от европейских стран и США. По данным Американского совета по энергоэффективной экономике (АСЕЕЕ), в 2014 году по уровню энергоэффективности Россия занимала 14-е место из 16-ти возможных. В рейтинге участвовали страны, формирующие более 70 процентов мирового спроса на энергию. Это говорит о том, что, несмотря на наличие большого количества ресурсов, мы пока не научились эффективно их расходовать. Большое значение имеет еще и менталитет, образование населения. В большинстве развитых стран, обладающих ограниченными ресурсами, бережливость воспитывают с детства, в отдельных государствах этому посвящены специальные образовательные инициативы. Мы можем перенять опыт более продвинутых стран и переложить его на свой

# Российское энергосбережение: вооружиться мировым опытом

лад с учетом индивидуальных особенностей, климата, экономики и других факторов. В настоящее время Министерство энергетики РФ обсуждает проект Энергетической стратегии России до 2035 года, которая включает в себя такие проблемные вопросы, как повышение энергоэффективности, развитие альтернативной энергии и так далее. Таким образом, делаются первые шаги на пути к изменению ситуации в сторону совершенствования энергоэффективной технологической базы.

– Назовите основные тренды в области энергоэффективных технологий на сегодняшний день.

– Сегодня популярность набирает тенденция перехода к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ). Их использование позволяет существенно сократить расходы на ликвидацию негативных экологических последствий работы станций на органическом топливе, а также создавать новые рабочие места для развития отраслей на основе экологических инноваций. В странах ЕС эти инициативы уже активно развиваются: к 2030 году 43 процента электроэнергии планируется получать при помощи ветровых электростанций.

Россия обладает большим потенциалом для развития возобновляемых источников энергии. По данным Минэнерго, объем технически доступных ресурсов ВИЭ в РФ составляет не менее 24 миллиардов тонн условного топлива. Уже сейчас существует ряд успешных пилотных проектов. Солнечные системы теплоснабжения частично используются в Краснодарском крае и Бурятии. Они могут эффективно применяться и в других регионах: на Северном Кавказе и Дальнем Востоке, в Астраханской и Читинской областях, Калмыкии, Туве. Перспективным направлением является также развитие ветровой энергии в Якутии, на Камчатке и на Сахалине.

– Какие требования заказчики предъявляют к энергоэффективному оборудованию? Что выходит на первый план?

– Наряду с начальной стоимостью оборудования многие российские заказчики обращают внимание на совокупную стоимость владения. Высокий КПД помогает снизить потребление энергии, а значит, операционные расходы. Компания Eaton старается учитывать потребности заказчиков и поэтому предлагает целый спектр решений, которые позволяют экономить на эксплуатации. Существенным преимуществом сегодня также является возможность построить комплексную систему электроснабжения объекта на основе решений от одного вендора. Такая система должна полностью удовлетворять требованиям надежности, обеспечивая непрерывность производственного цикла и бесперебойность электропитания. Наша компания может предоставить такую возможность: практически любой элемент ИТ-инфраструктуры может быть «закрит» собственными разработками Eaton. В нашем портфолио есть самые разные инженерные решения, например, комплексные распределительные устройства, оборудование для управления воздушными потоками, монтажные конструктивы, системы распределения питания в стойках, системы мониторинга и управления.

Сегодня для заказчиков важны такие характеристики оборудования, как компактность, модульность, малый вес и удобство в эксплуатации. В текущей ситуации, когда бизнесу необходимо быстро перестраиваться под влиянием внешних факторов для сохранения рыночных позиций, требования к обо-

рудованию выдвигаются очень жесткие. Ввиду того что текущие проекты реализовываются на имеющихся площадях, вопрос с габаритами и компактностью является первоочередным.

– Компания Eaton позиционирует себя как эксперт в области управления энергией. Какие инструменты по повышению энергоэффективности вы считаете ключевыми?

– Одним из инструментов повышения энергоэффективности является создание надежной и эффективной системы бесперебойного питания. В России качество сетевого электропитания оставляет желать лучшего: энергетическая инфраструктура изношена, а это ведет к регулярным просадкам напряжения и заниженному уровню напряжения в сети. Перебои в электроэнергии могут привести к выходу важного оборудования из строя, а сбои даже на несколько минут – к финансовым затратам. Именно поэтому так важно построить на объекте надежную, эффективную и безопасную систему бесперебойного питания, которая бы позволяла контролировать использование электроэнергии и снизить эксплуатационные затраты. Экономить электроэнергию и другие ресурсы на объектах позволяют преобразователи частоты и автоматизированные электроприводы.

– Сегодня эксперты часто связывают энергоэффективность с развитием «зеленых» технологий. Какая позиция на этом счет у Eaton? Разрабатывает ли ваша компания решения, соответствующие современным экологическим требованиям?

– Мы поддерживаем концепцию «зеленой коммутации» – это объединение пользователей, производителей, неправительственных организаций и других участников, предпринимающих усилия по сокращению использования элегаза в системах для сетей среднего напряжения. Участники этого объединения призывают предотвратить использование элегаза во всех сферах, где существуют другие возможные решения – например, комбинация вакуумной технологии для коммутации и высококачественных материалов для изоляции. Сегодня компания Eaton предлагает семейство распределительных устройств и компонентов, не содержащих элегаза, для применения в распределительных сетях.

Одной из разработок Eaton без применения элегаза является комплектное распределительное устройство Xirix для распределительных сетей с напряжением до 24 кВ. В качестве изолирующей среды в нем используется сухой воздух, в качестве дугогасительной среды – вакуум. Таким образом, Xirix отвечает требованиям экологических норм электрооборудования.

– Какие решения ваша компания предлагает заказчикам для оптимизации энергопотребления и в каких сегментах?

– Портфель решений компании Eaton содержит широкий выбор источников бесперебойного питания с минимальной совокупной стоимостью владения, например, ИБП Eaton 93PM. Он обеспечивает максимальное время бесперебойной работы критически важных процессов и обладает лучшим в отрасли КПД, который достигает 97 процентов в режиме двойного преобразования энергии. Среди наших ключевых разработок для оптимизации энергопотребления – система xEnergy, созданная с учетом растущих требований к надежности оборудования и способная обеспечить оптимальные условия для реализации решений по распределению энергии. Главная осо-

бенность системы – возможность построения секций с выкатными ячейками – фидерными сборками до 630 А или интеллектуальными центрами управления двигателями МСС с возможностью имплементации системы SmartWire-DT.

Большим потенциалом энергосбережения и ресурсосбережения обладают преобразователи частоты (ПЧ) для управления электродвигателями в таких сферах, как вентиляция, водораспределение и водоочистка. Использование преобразователей в составе насосных станций в зависимости от их режима работы позволяет снизить затраты на электроэнергию, а период окупаемости внедрения ПЧ в среднем составляет 1,5–3 года. Данный способ оптимизации энергопотребления имеет в России наибольший потенциал в сегменте ЖКХ, а также на промышленных предприятиях. В нашем портфолио есть пускатель с регулировкой скорости DE1 – самый простой в мире преобразователь частоты только с самыми необходимыми функциями. Серия ПЧ DG1 разработана в том числе для применения в составе насосных станций, она лидирует среди конкурентов по характеристикам, имеет функциональность каскадного пуска насосов, улучшенный алгоритм энергосбережения, а также калькулятор экономии электроэнергии.

Центральным вопросом в области энергосбережения является применение комплексного решения для обеспечения энергоэффективной деятельности. Ключевым здесь является мониторинг и контроль энергопотребления. В портфеле решений Eaton для этих целей также есть система визуализации и мониторинга для управления распределением энергии Breaker Visu.

Оборудование, предлагаемое компанией Eaton, актуально для самых разных сегментов: наши решения используются в нефтегазовой сфере, здравоохранении, проектах гражданского и коммерческого строительства, сегменте ЦОДов и так далее. Например, ИБП серии 93PM обеспечивают бесперебойную работу лабораторных анализаторов в условиях высоких нагрузок в центре лабораторных исследований «Лаборатории Кубани», который обслуживает практически весь Краснодарский край. ИБП этой же серии используются для создания непрерывной системы электроснабжения ЦОДа в Башкирии. Система Eaton xEnergy используется в НИЦ «Курчатовский институт», где был успешно реализован первый этап проекта по оснащению ЦОДа современной, надежной, качественной системой распределения электропитания. Распределительное устройство Eaton Xirix в свою очередь служит одним из компонентов двухлучевой системы электроснабжения, которая обеспечивает распределение, резервирование и защиту питания крупнейшего производителя стекловолокна ОАО «ОСВ Стекловолокно».

Беседовал Иван СМОЛЬЯНИНОВ

**EATON**

Powering Business Worldwide

ООО «Итон»  
107076, г. Москва,  
Электрозаводская ул., 33, стр. 4  
+7 (495) 981-37-70, +7 (495) 981-37-71  
russia@eaton.com  
www.eaton.ru

# СВЭЛ

**ГРУППА СВЭЛ —  
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ РЕАКТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**



- Сухие токоограничивающие реакторы 3-20 кВ
- Сухие токоограничивающие реакторы 35-330 кВ
- Токоограничивающие реакторы броневого типа
- Пусковые реакторы
- Сглаживающие реакторы
- Высокочастотные заградители
- Фильтровые реакторы
- Демпфирующие реакторы

Оборудование разрабатывается и производится с учётом индивидуальных требований заказчика

+7 (343) 253-50-19 | +7 (343) 253-50-13 | [reactors@svel.ru](mailto:reactors@svel.ru) | [svel.ru](http://svel.ru)

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА SMART GRID

Интеллектуальные решения для интеллектуальных сетей

**ProSOFT**<sup>®</sup>  
SYSTEMS

[prossoftsystems.ru](http://prossoftsystems.ru)



# Установил и забыл: надежные и качественные трансформаторы от ОАО «СЗТТ»

Свердловскому заводу трансформаторов тока в этом году исполняется семьдесят пять лет. Основу ассортимента продукции СЗТТ составляют качественные и надежные измерительные трансформаторы тока и напряжения с литой изоляцией.

О том, что еще предлагает своим партнерам предприятие, а также о тенденциях и перспективах всей отрасли мы поговорили с начальником отдела международных и внешнеэкономических связей Свердловского завода трансформаторов тока Анатолием Бредгауэром.

– Анатолий Иванович, в этом году СЗТТ празднует свой юбилей. У завода славная история, а что ждет его в будущем? Не могли бы вы рассказать о нынешних планах развития компании, на какие аспекты делается главный акцент, в каком направлении вы планируете развиваться?

– Заводу в этом году действительно исполняется 75 лет, однако трансформаторы мы производим с 1957 года. Если говорить о развитии завода, то, прежде всего, оно идет за счет расширения номенклатуры производства. Причем ассортимент меняется как в сторону повышения класса напряжения, так и в сторону расширения диапазона токов. Мы продолжаем увеличивать класс точности наших изделий и уменьшать габариты выпускаемых трансформаторов.

– Сейчас вся экономика России переживает сложные времена. Сказывается ли это на заводе,

как вы боретесь с последствиями кризиса?

– Как было сказано выше, мы уже давно работаем на отечественном рынке, и наша продукция отличается надежностью и долговечностью. Компании, знакомые с нашими трансформаторами, при переоборудовании и обновлении парка, при планировании мощностей и строительстве новых объектов повторно делают выбор в нашу пользу. Качество продукции в нашем случае определяется продолжительностью бесперебойной работы изделия.

Если же говорить о кризисных явлениях, то, безусловно, они дают о себе знать. Снижение объемов нового строительства напрямую сказывается на снижении оборотов нашего производства. Я бы не сказал, что мы уже пережили период кризиса, что он уже закончился. Последствия еще ощущаются, но дальнейшего падения уже не будет. О благополучном прохождении этапов кризиса говорит то, что завод остался на плаву, а к середине текущего года снова начал набирать обороты.

Кроме того, последний кризис дал положительный сдвиг в сторону импортозамещения. На данный момент конечный потребитель (энергетики, энергоснабжающие предприятия, распределительные и передающие сети) повернулся в сторону отечественного производителя по двум основным причинам: первая – это цена, вторая – это сроки поставки, ремонт и обслуживание оборудования. Цена владения отечественными изделиями все-таки меньше, чем импортными. А так как финансирования стало меньше, то экономить стали на всем. Электросетевым компаниям также пришлось оптимизировать затраты на обновление парка оборудования. Но для последних большее значение имеет поддержание баланса между дешевым

и качественным изделием. При этом, подчеркну это особо, переживать должно именно качество.

– Если продолжить эту тему, то, по вашему мнению, есть ли преимущества отечественной продукции перед зарубежными аналогами? Способны ли отечественные предприятия полностью удовлетворить спрос на российском рынке на трансформаторы?

– Основным преимуществом нашей продукции перед зарубежными аналогами является цена. Но это только на первый взгляд. По общим характеристикам, таким, как класс точности, расширенные токи термики и динамики, расширенный диапазон номинальных токов и широкий диапазон напряжения, отечественные и импортные изделия могут быть вполне идентичными. Важнейшим плюсом российских трансформаторов перед зарубежными является то, что климатическое исполнение трансформаторов общего производства у нас охватывает диапазон от минус 45° С, тогда как у европейских производителей это минус 25° С. Все что ниже – это уже специальное исполнение. И многие потребители попадают в эту ловушку. Специалисты, конечно же, в курсе этой особенности и сразу обращают внимание на климатическое исполнение изделий.

Если говорить о номенклатуре рынка измерительных трансформаторов тока и напряжения, то, например, наш завод перекрывает весь диапазон, который нужен для энергетика. В энергохозяйстве более или менее крупного предприятия обычно используются трансформаторы, различающиеся по назначению, по напряжению, токам, цветам. Так вот, ассортимент продукции нашего завода позволяет полностью закрыть потребность в измерительных транс-

форматорах. То есть потребитель может обратиться к СЗТТ и получить все «в одном окне», буквально как на сайте госуслуг.

– Как, по вашему мнению, обстоят дела с износом трансформаторного оборудования в России? Видите ли вы в этом вопросе положительную динамику?

– Когда стоит вопрос о замене устаревшего или вышедшего из строя ввиду форс-мажорной ситуации оборудования, то в российском энергохозяйстве к его решению подходят очень внимательно. Сети на 10 кВ должны поддерживаться в состоянии, обеспечивающем бесперебойную работу всех систем. При необходимости продлить срок службы какого-либо оборудования энергетики принимают решение не формально, а очень даже скрупулезно. И выводы делают правдивые. Если надо продлить срок, то привлекаются квалифицированные специалисты. Почему так дотошно? Да потому, что никто не хочет писать, как Пушкин «Евгения Онегина», при свечке. Всем хочется пользоваться все-таки электричеством. Без электричества, увы, мы уже совсем не можем жить.

– Если вновь вернуться к СЗТТ, скажите, занимается ли компания разработкой новых технологий трансформаторостроения? Или же и без этого потенциал завода позволяет создавать любые трансформаторы по желанию заказчика?

– Если говорить о технологии, то заводом уже много лет используется традиционная технология за-

ли бы вы рассказать о наиболее актуальных и интересных продуктах в сфере трансформаторов, предлагаемых вашей компанией.

– На основе технологической базы производства измерительных трансформаторов с литой изоляцией ОАО «СЗТТ» уже более десяти лет выпускает распределительные трансформаторы типа ТЛС. Все началось с небольших мощностей до 100 кВА, сейчас же мы разработали и ввели в производство всю линейку от 16 кВА до 3150 кВА. Трансформаторы пользуются спросом и, вследствие использования литой изоляции, не требуют больших эксплуатационных затрат.

Кроме того, мы расширяем свою номенклатуру в направлении повышения класса напряжения. Самым показательным примером является выпуск первого в мире измерительного опорного трансформатора тока с литой изоляцией на 110 кВ. Несколько экземпляров этого изделия уже более пяти лет успешно проходят опытно-промышленную эксплуатацию на предприятии в Свердловской области. Разработка трансформатора ТОЛ-110 длилась много лет и благодаря упорству и настойчивости инженеров нашего завода была доведена до успешного завершения. Мы единственное предприятие в мире, кто не только вел такого рода разработки, но и довел до успешного выпуска готового изделия.

Трансформатор ТОЛ-100 III пользуется спросом. Литая изоляция обеспечивает эффект «установил и забыл», а увеличенный межповерочный интервал (шест-



ливки под вакуумом. Конечно, мы обновляем оборудование, материалы и совершенствуем процесс производства, используя все современные научные разработки. Но, прежде чем ввести в производство новый материал, мы проводим всесторонние и очень подробные испытания по всем параметрам. Не просто квалификационные испытания, а все возможные тесты на надежность и долговечность наших изделий. Мы стремимся к тому, чтобы всегда предлагать нашим партнерам надежный продукт того уровня качества, к которому они привыкли за годы знакомства с нашими трансформаторами, продукт, который всегда пользовался спросом и будет долгое время обеспечивать безаварийную работу энергосистем.

– Что вы скажете об ассортименте новых изделий? Не мож-

надцать лет) делает это изделие еще более привлекательным для энергетиков. Кстати, с октября этого года интервал в шестнадцать лет между поверками установлен на все измерительные трансформаторы тока и напряжения производства ОАО «СЗТТ». Все это позволяет нам надеяться, что наша продукция будет востребована рынком, а значит, у завода и в будущем хорошие перспективы.

Беседовал Антон КАНАРЕЙКИН

ОАО  
СВЕРДЛОВСКИЙ ЗАВОД  
ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

620043, г. Екатеринбург,  
Черкасская ул., 25.  
Тел.: (343) 379-38-19, 234-31-02 (03).  
Факс: (343) 212-52-55.  
marketing@czt.ru  
czt.ru.



## СУЭК хочет в ТОР

Крупнейшая российская угледобывающая компания АО «СУЭК» (Сибирская угольная энергетическая компания) намерена войти в состав территории опережающего развития (ТОР) «Южная Якутия», создание которой предполагается уже в этом году.

Как пояснил глава Нерюнгринского района республики Виктор Станиловский, в настоящее время компания, которая является крупнейшим поставщиком российского угля в Японию, занимается проектированием и оценкой горных работ в районе Кабактинского месторождения коксующихся углей. Согласно планам СУЭКа, освоение Кабактинского начнется в 2018 году.

АО «СУЭК» приобрело одно из самых крупных угольных ме-

сторождений Якутии весной 2013 года почти за полмиллиарда рублей. По подтвержденным прогнозным ресурсам, запасы Кабактинского месторождения составляют 127 миллионов тонн, по предварительным – 411 миллионов тонн, сообщила пресс-служба правительства республики. Согласно озвученным три года назад прогнозам, запасов месторождения должно было хватить больше чем на полвека, при этом неучтенные данные позволяли пред-

полагать, что компания попала на «золотую жилу».

Основной специализацией ТОР «Южная Якутия», на базе которой будет сформирован крупный промышленный центр, станет именно добыча и переработка коксующегося угля, а также его поставка на внутренний рынок и рынки стран АТР. Предполагается, что резиденты ТОРа смогут на льготных условиях заниматься добычей полезных ископаемых, производством нефте- и химпродуктов, резиновых и пластмассовых изделий, транспортных средств.

«На двух площадках новой территории опережающего развития будут реализованы семь горнодобывающих, транспортно-логистических и промышленных проектов с объемом частных инвестиций 24,7 миллиарда рублей, – сообщает Минэкономразвития РФ. – При этом вся инфраструктура будет создана за счет средств инвесторов».

Приоритетными проектами «Южной Якутии» станут «находящиеся на высокой стадии реализации» Инаглинский и Денисовский горно-обогатительные комбинаты (ГОК), строительство которых ведет ГК «Колмар». В дальнейших планах «Колмара» – строительство шахты «Восточная Денисовская», которое начнется в 2017 году. «Благодаря «Колмару» прирост производства продукции в год будет в районе 8 миллионов тонн угля», – сообщил Виктор Станиловский.

Продвигается и создание инфраструктуры – в настоящий момент на Инаглинском ГОКе завершено строительство железной дороги, в которую вложено более 2,5 миллиарда рублей. Более 550 миллионов рублей выделено из федерального бюджета на создание энергетической инфраструктуры, бюджетный эффект от строительства которой составит 45 миллиардов рублей на ближайшие семь-восемь лет.

Как напомнил несколько месяцев назад член Совета Федерации от Якутии Вячеслав Штыров, планы создания на базе моногорода Нерюнгри многофункционального промышленного комплекса – хорошо забытое старое, воскрешение проекта Южно-Якутского центрального производственного комплекса, который был рожден в эпоху СССР. Но эти планы осуществились лишь частично – были созданы Нерюнгринская ГРЭС и часть объектов угольной промышленности.

«В ближайшее время исчерпает себя гигантское Нерюнгринское месторождение, которое является градообразующим, и освободится огромный коллектив, – напомнил он. – Сейчас «Колмар» ведет проекты, которые позволят довести подземную добычу угля до того масштаба, который раньше мы добывали открытым способом. Это означает, что город Нерюнгри будет обеспечен работой и получит перспективы для дальнейшей жизни».

## Российских «юниоров» пустят в геологоразведку

Министерство экономического развития подготовило концепцию организации юниорных геологоразведочных компаний.

По замыслу ведомства, их создание позволит сформировать условия для привлечения частных инвестиций в геологоразведку, переломив негативную тенденцию падения геологоразведочных работ вследствие сужения как частных, так и государственных вложений в эту сферу.

Аналогичные компании, привлекающие рисковый капитал и открывающие месторождения для последующей продажи, активно действуют в США и Канаде. В России ситуация иная – лицензии принадлежат добывающим компаниям, которые ведут разработку месторождений с помощью сервисных предприятий.

Первые шаги к созданию российских «юниоров» уже сделаны – в минувшем году премьер-министр Дмитрий Медведев подписал постановление о пятилетней рассрочке оплаты лицензии на пользование недрами для компаний, самостоятельно открывших месторождения. Но эти льготы относятся к предприятиям, которые сами ведут добычу после постановки запасов на учет.



В России это золотодобывающие компании, которым предоставлены и другие дополнительные возможности – механизм выдачи лицензий компаниям по заявительному принципу, который должен помочь в привлечении инвестиций начинающих компаний.

Отсутствие классических «юниоров» связано с высокими геологоразведочными рисками, административными барьерами и особенностями российского законодательства – такими, как трудности продажи уже разведанного месторождения. Новая стратегия дает «зеленый свет» продаже месторождений, а также предлагает меры поддержки «юниоров» – налоговые льготы и открытие доступа к геологической информации, что уменьшит затраты на изучение недр и позволит открывать больше месторождений.

## Угольные разрезы Хакасии попали в немилость

Директор угольного разреза «Майрыхский» Виктор Козьмин (Республика Хакасия) обвиняется в ущербе, нанесенном окружающей среде в результате самовольной добычи угля.

Совокупный объем нарушений, связанных с несанкционированной разработкой Майрыхского участка, оценивается более чем в 150 миллионов рублей. Уголовное дело возбуждено на основании материалов прокурорской проверки, ход расследования, вызвавшего большой общественный резонанс, находится под контролем прокуратуры.

Лицензия на освоение Майрыхского участка Бейского угольного месторождения была приобретена УК «Разрез «Майрыхский» в 2014 году. Совокупные запасы угля Бейского месторождения, расположенного в южной части Минусинского бассейна, оцениваются в 521,3 миллиона тонн.

Как сообщает прокуратура Республики Хакасия, в период с декабря 2015 года по апрель 2016 года Майрыхский участок эксплуатировался при наличии отрицательного заключения государственной экспертизы – проектной документации, в том числе по вопросам охраны окружающей среды. Получение отрицательного заключения госэкспертизы обусловлено негативными последствиями от постепенного осушения окружающей территории, прилегающей к участку открытых горных работ.

К оказавшимся в зоне повышенного риска территориям относятся озеро Турпанье и Кошарное – гнездовье птиц, занесенных в Красную книгу РФ.

Деятельность угольных разрезов Хакасии вызывает критику не в первый раз. Так, в сентябре текущего года прокуратура республики сообщила о нарушениях природоохранного законодательства, допущенных ООО «Разрез Аршановский». По данным силового ведомства, предприятие осуществляло сброс неочищенных промышленных стоков с превышением содержания опасных вредных веществ в почву и в ручей Аршановский, впадающий в реку Абакан. Совокупный ущерб, причиненный в результате названных действий, оценивается примерно в 2,5 миллиона рублей. В связи с этим Следственным управлением Следственного комитета РФ по Республике Хакасия возбуждено и расследуется в отношении должностных лиц «Аршановского» уголовное дело по статье 247 Уголовного кодекса РФ (нарушение правил обращения экологически опасных веществ и отходов).

Материалы подготовила  
Ольга МАРИНИЧЕВА

## БЛИЦ

### Россия готова

в ближайшие три года вложить в геологическое изучение недр Крыма почти 90 миллионов рублей. Необходимость актуализации данных о запасах углеводородов очевидна – предыдущие исследования в этой сфере проводились еще в СССР. Согласно данным, озвученным Минприроды РФ в начале 2014 года, запасы природного газа на территории полуострова оцениваются в 165,3 миллиарда кубических метров, нефти – в 47 миллионов тонн.

### Планы по вводу

первой линии завода «Ямал СПГ» в конце 2017 года остаются неизменными, сообщил председатель правления ОАО «НОВАТЭК» Леонид Михельсон. В настоящее время степень общей готовности проекта составляет около 68 процентов, степень готовности первой линии – около 85 процентов.

По словам господина Михельсона, объем сжиженного природного газа, который будет производить завод в поселке Сабетта, законтрактрован на 96 процентов. Объем заказов по России оценивается в 580 миллиардов рублей.

### ООО «Разрез Южный»

(Кемеровская область) готовится к строительству угольной шахты годовой производительностью от 2,5 до 3 миллионов тонн. Прогнозные запасы угля на участке, предназначенном для строительства шахты, оцениваются в 126,3 миллиона тонн, строительство шахты займет около двух лет.

В минувшем году предприятие выработало свои запасы угля, пригодные для извлечения открытым способом. Тем не менее у компании осталось 8,6 миллиона тонн угля, пригодных для извлечения подземным способом, а также инженерная инфраструктура.

### Строящаяся шахта «Обуховская-1»

(принадлежит ОАО «Донуголь», Ростовская область) выдала свой первый уголь из введенной в эксплуатацию лавы 502. До конца 2016 года шахта добудет около 160 тысяч тонн угля. Строительство шахты, начатое в 1996 году, прерывалось из-за неблагоприятных экономических обстоятельств. В 2014 году было принято решение протянуть к шахтному полю горизонтальные стволы от шахты «Шерловская-Наклонная», что позволило «разморозить» стройку и сэкономить 690 из 700 миллионов долларов США, необходимых для полного завершения строительства.

## Power-Gen Russia:

# В условиях возрастающей конкуренции нужно идти в ногу со временем и соответствовать пожеланиям заказчиков

**ЧТО:** XIV Международная конференция и выставка Power-Gen Russia.

**ГДЕ:** Москва, ЦВК «Экспоцентр».

**СОСТОЯЛОСЬ:** 25-27 октября 2016 года.

Более двух тысяч посетителей из 61 страны мира, 63 экспонента из 12 стран и примерно триста делегатов, в том числе представителей отечественного и международного бизнеса, собрал ежегодная выставка и конференция Power-Gen Russia, прошедшая при участии HydroVision Russia. Собственником и организатором мероприятия является корпорация PennWell.

### Заинтересованы в потеплении отношений

Значимым событием в рамках выставки стал Бизнес-день Чешской Республики, который посетили представители Министерства промышленности и торговли Чехии и Объединения поставщиков инвестиционных комплексов – SDIC.

– Россия традиционно была нашим партнером в сфере промышленности, но в последние два года в связи с непростой геополитической обстановкой, санкциями, колебаниями цен на нефть ситуация несколько изменилась, – отметил **заместитель министра промышленности и торговли Чешской Республики Иржи Колиба**, открывая мероприятие. – Сейчас мы экспортируем в Россию всего 2,5-3 процента своей продукции, это, конечно, очень мало. Мы недовольны сложившейся ситуацией, поскольку считаем Россию перспективным партнером. Наше участие в этой выставке является подтверждением того, что мы заинтересованы в налаживании отношений с вашей страной, открыты к сотрудничеству и хотим работать на российском рынке.

Господин Колиба подчеркнул: сегодня многие иностранные компании заинтересованы в локализации производства на отечественном рынке, и у Чешской Республики тоже есть такие планы. Он заверил: Минпромторг полностью поддерживает эту инициативу, тем более Чешская Республика имеет в России торговые представительства и готова участвовать в создании условий для успешной работы местных производителей на нашем рынке.

**Секретарь SDIC Андрей Завадил** подтвердил: работать в условиях санкций в России сложно:

– Надеемся, в скором времени ситуация изменится в лучшую сторону, надеемся на потепление в отношениях с нашими партнерами.

– Предприятия, входящие в наше объединение, работают в разных отраслях промышленности: энергетической, химической, пищевой, они готовы поставлять на российский рынок свою лучшую продукцию на привлекательных условиях. Например, торгово-инженерная компания «ZVVZ-Enven Engineering» ориентирована на поставку оборудования для очистки газов от твердых и газообразных загрязняющих веществ, тем самым, способствуя охране окружающей среды. «ZVU STROJIRNY» производит и поставляет сложные аппараты для химической, нефтехимической и энергетической промышленности, а также комплексные технологии и оборудование для пивоваренных и сахарных заводов. Компания «SIGMA GROUP» ориентирована на исследование, разработку и производство насосов и насосных установок средней и высокой производительности, уникальных насосов для промышленной эксплуатации. Компания «JSP» – ведущий чешский производитель и поставщик комплексных решений в области измерений и контроля технологических параметров и промышленной автоматизации.

Входит в Ассоциацию и компания «FANS» – известный поставщик инвестиционных комплексов и услуг для энергетической отрасли с большим опытом работы. Как рассказала **руководитель отдела маркетинга АО «FANS» Либуше Павликова**, компания занимается производством и модернизацией градирен и циркуляционных охлаждающих контуров от проектного решения до ввода в эксплуатацию.

– Мы работаем по всему миру – в Европе, Азии, у нас есть дочерние компании в Москве, Польше, Индии и множество коммерческих партнеров в разных странах, – отмечает госпожа Павликова. – В основном наша компания ориентирована на экспорт, он составляет 87 процентов от объема произведенной продукции. Ранее 85 процентов из этого объема приходилось на Россию и страны СНГ, но в последние два года экспорт сюда снизился до 50 процентов.

### Импортозамещение и увеличение экспорта

Широкий ассортимент продукции: лопатки для паровых и газовых турбин, компрессоров, авиационных двигателей, был продемонстрирован на стенде постоянного участника международной выставки «Power-Gen» – ООО «Пумори энергия».

– Участвуя в этой выставке, мы констатируем, что, несмотря на сложные финансовые условия, активно работаем, строим планы дальнейшего развития. Нам удалось встретиться с настоящими и потенциальными заказчиками, провести ряд конструктивных переговоров, – говорит **директор ООО «Пумори-энергия» Марк Ямпольский**. – К сожалению, выставка в этом году непред-



ставительная, участников мало: раньше экспоненты занимали несколько павильонов, а теперь им и одного много. Вероятно, это связано с кризисом: многие компании не имеют возможности приехать в Москву, в Экспоцентр. На мой взгляд, спад, происходящий в нашей экономике, ощущается по этой выставке.

Для нас сегодня наиболее актуальны два направления деятельности: импортозамещение и увеличение поставок на экспорт. В 2015-2016 годах мы освоили производство лопаток для газовых турбин из никелевых сплавов, которые трудно обрабатываются, но мы смогли подобрать подходящие режимы, инструмент и в настоящее время изготавливаем лопатки различных конструкций. Кроме того, мы освоили работы по реинжинирингу при отсутствии чертежей путем построения 3D-модели по представленному заказчиком образцу лопатки, с помощью специальных приборов определяли, из какого материала она изготовлена, и в дальнейшем организовывали производство этой лопатки. Это, на наш взгляд, перспективное направление, которое будем развивать и в дальнейшей своей работе.



### Лучшие решения для энергетики

АО «РЭП Холдинг» – один из ключевых серийных изготовителей стационарных газовых турбин мощностью от 16 до 32 МВт, поставляющий свое оборудование главным образом на предприятия «Газпрома», в частности на магистральные газопроводы.

– Мы предлагаем высокоэкономичные, надежные современные агрегаты с высоким ресурсом и длительным сроком эксплуатации, – говорит **заместитель**

**начальника отдела испытаний и диагностики турбомашин и агрегатов РЭП Холдинга Григорий Уфлянд**. – На наш взгляд, они найдут достойное применение в системах распределенной энергетики, муниципального хозяйства, крупных промышленных предприятий. У нас хорошо развита система пусконаладки, монтажа и сервиса, которая позволяет обеспечить длительный жизненный цикл изделия. На одном из наших выставочных макетов представлен продольный разрез газовой турбины мощностью 32 МВт с редуктором и генератором, на другом – газовая турбина мощностью 16 МВт, это наша новинка, спроектированная совместно с компанией General Electric.



Поучаствовало в выставке и «НПО «ЭЛСИБ» ПАО – одно из крупнейших в России предприятий по производству турбогенераторов, гидрогенераторов, крупных электродвигателей.

– За годы существования нами произведено и поставлено около тысячи турбогенераторов, свыше 65 тысяч крупных синхронных и асинхронных электродвигателей, порядка 200 гидрогенераторов. Сегодня можно с уверенностью сказать, что примерно 30 процентов энерго мощностей в России генерируются при помощи оборудования, выпущенного нашим заводом, – отмечает **директор по продажам НПО «ЭЛСИБ» ПАО Константин Федоренко**. – Среди



наших основных заказчиков – все крупные энергетические компании страны, но география поставок не ограничивается Россией, мы поставляем

оборудование в страны ближнего зарубежья, бывшие социалистические республики и далее зарубежье. Нашими постоянными партнерами в сфере электродвигателей являются предприятия, занимающиеся транспортировкой нефти и газа, энергетическая отрасль и общепромышленные предприятия являются заказчиками наших электродвигателей. Мы постоянно работаем над расширением линейки продукции – в условиях меняющегося рынка, возрастающей конкуренции нужно идти в ногу со временем, соответствовать пожеланиям и требованиям заказчиков.

### Площадка для обмена мнениями

Заинтересовали посетителей представленные на выставке производственные возможности Центра восстановления деталей горячего тракта газовых турбин АО «ПОТЕК»: от лопатки с тяжелыми повреждениями до готовой к использованию детали.

– Центр был открыт в мае 2016 года на площадке Уральского турбинного завода и стал первым предприятием в России, способным проводить полный цикл ремонта деталей горячего тракта крупных энергетических газовых турбоустановок иностранного производства, – рассказывает **заместитель**



**генерального директора АО «ПОТЕК» по маркетингу и продажам Ольга Старшина**. – Восстановление комплектов лопаток будет производиться как по заказам от организаций, так и в рамках контрактов по долгосрочному сервисному обслуживанию газо-



турбинного оборудования, осуществляемых АО «РОТЕК». Кроме того, посетители нашего стенда смогли ознакомиться с Системой прогнозирования и удаленного мониторинга состояния промышленного оборудования «ПРАНА». Разработанная нашими специалистами система способна в автоматическом режиме анализировать поток данных от установленных на оборудовании датчиков и прогнозировать изменение его технического состояния на несколько месяцев вперед, исключая возможность развития инцидентов. Уральский турбинный завод (входит в холдинг РОТЕК) представил проект турбины Т-295. Сегодня это самая мощная в мире теплофикационная паровая турбина. Т-295 придет на смену широко распространенной турбине Т-250. Сейчас УТЗ заканчивает изготовление этой машины для ТЭЦ-22 ПАО «Мосэнерго» и планирует передачу заказчику в конце года. В целом, как выставка, так и форум произвели на меня положительное впечатление. В первую очередь, я хочу отметить продуктивность встреч, которые у нашего холдинга уже традиционно проходят на базе PowerGen, – это активная площадка для обмена мнениями о современных процессах в энергетике, инженерных решениях и будущем энергетической системы РФ.

Еще один экспонат – ПАО «Машиностроительный завод «ЗиО-Подольск» – крупнейший производитель высокосложного теплообменного оборудования для предприятий ТЭКа: атомных и тепловых электростанций, нефтяной и газовой промышленности. **Главный конструктор – начальник департамента утилизационных котлов предприятия Александр Зелинский** подчеркнул: до 40 процентов установленной энергетической мощности России, стран СНГ и Балтии оснащены оборудованием с маркой «ЗиО», в том числе 100 процентов атомных электростанций, начиная с первой в мире АЭС в Обнинске.



**Главный конструктор – начальник департамента утилизационных котлов предприятия Александр Зелинский**

– «ЗиО-Подольск» – мощный производственно-технический комплекс, современная технологическая база для изготовления высокотехнологичного, конкурентоспособного теплообменного оборудования. Современные методы управления и организации производства, а также высококвалифицированный персонал обеспечивают качество и надежность производимого оборудования. Основные заказчики – «Росатом», «Газпром», «Мосэнерго», территориальные генерирующие и теплоэнергетические компании, – уточнил Александр Зелинский. – На «ЗиО-Подольск» освоено производство котлов-утилизаторов за газовыми турбинами для парогазовых установок мощностью от 20 до 800 МВт. С 1995 года реализовано 45 проектов, изготовлено 86 котлов-утилизаторов, в том числе 7 котлов-утилизаторов трех давлений с промежуточным перегревом пара.

## Курс на локализацию

В рамках деловой программы выставки прошла конференция, на которой обсудили важнейшие технические и стратегические вопросы электроэнергетической индустрии.

Панельная дискуссия «Локализация производства генерирующего оборудования» собрала компании, начавшие процесс локализации производства задолго до объявления санкций.

– Стремительное изменение и развитие мировых энергорынков, появление новых технологий производства, потребления энергии, внедрение инновационных решений позволит нам выйти на принципиально новые рубежи использования различных видов энергии и сформировать технологическую основу для энергетики будущего, – отмечает **заместитель директора Департамента государственной энергетической политики Министерства энергетики РФ Александр Митрейкин**. – Все это ставит новые задачи для российского топливно-энергетического комплекса по сохранению лидирующих позиций нашей страны на традиционных рынках. Чтобы вывести Россию на новые энергорынки, необходимо обеспечить опережающее технологическое развитие отраслей ТЭКа, разработку новых отечественных технологий, а также локализацию и импортозамещение уже существующих. Минэнерго активно участвует как в процессах замещения зарубежного энергооборудования, так и его локализации в нашей стране.



**Заместитель директора Департамента государственной энергетической политики Министерства энергетики РФ Александр Митрейкин**



**Технический директор ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин» Александр Лебедев**

турбин. Совместное предприятие компании «Сименс» (на 65 процентов) и крупнейшего машиностроительного холдинга «Силловые машины» (на 35 процентов) организовано в 2011 году, а четыре года спустя новый завод запущен в эксплуатацию. Целью его создания было производство, сервисное обслуживание, продажа, эксплуатация газотурбинных установок мощностью более 60 МВт.

Решению о создании этого предприятия предшествовала подготовка длиной в двадцать пять лет: в 1991 году создано совместное предприятие «Сименс» и Ленинградского Металлического завода (впоследствии – «Силловые машины»), которое в основном осуществляло сборочную деятельность газотурбин не только для России, но и для экспортных целей. Накопив опыт на ЛМЗ, «Сименс» приобрел лицензию для производства турбин ГТЭ-160 уже с российской маркировкой. Эти турбины широко известны в энергетической отрасли: 31 такая турбина поставлена для российского рынка, широко эксплуатируется в энергосистемах Москвы, Санкт-Петербурга, Западной Сибири. Третий этап – создание нового совместного предприятия уже с преобладающим пакетом «Сименс», которое в настоящее время является флагманом этого трансфера технологий в Россию. Инвестиции в проект превысили 100 миллионов евро. Это не сборочный цех, а целый производственный комплекс с высокотехнологичным оборудованием.

По мнению господина Лебедева, нельзя говорить о локализации производства без локализации сервиса. Причем локализация сервиса подразумевает не только проведение собственными силами инспекций, ремонтов, плановых обслуживаний, регулярных ремонтов компонентов горячего тракта, но и организацию центра удаленного мониторинга газовых турбин, который был открыт в этом году.

Опытом локализации производства генерирующего оборудования поделился и **заместитель генерального директора – директор по сбыту ПАО «Силловые машины» Юрий Суняев**. Он привел пример успешного сотрудничества – проект «Силловые машины – Тошиба». Высоковольтные трансформаторы, реализованный ПАО «Силловые машины» и компанией «Тошиба». Общий объем инвестиций превысил пять миллиардов рублей. Уровень локализации проекта составил сто процентов, а технологический уровень производства соответствует самым высоким мировым стандартам. В производственной программе предприятия – силовые трансформаторы класса напряжения от 110 до 750 кВт, мощностью от 25 до 630 МВА.

Говоря о научном и конструкторско-технологическом потенциале «Силловых машин», спикер отметил, что общая численность персонала компании составляет 16 тысяч человек, при этом две тысячи сотрудников входят в состав конструкторских центров. Всего в компании организовано девять конструкторских центров по основным направлениям деятельности, а также R&D центр,

к работе в котором привлекается высококвалифицированный персонал – доктора, кандидаты наук; организована кооперация с РАН, ведущими вузами и отраслевыми институтами.

Заместитель генерального директора АО «РОТЕК» по маркетингу и продажам Ольга Старшинова подчеркнула, что локализация производства и услуг как инструмент импортозамещения позволяет генерирующим компаниям занять независимую позицию по отношению к иностранным производителям и обеспечить энергобезопасность страны. Инициатива энергетиков и машиностроителей при поддержке правительства РФ, а речь идет о Постановлении от 16 сентября 2016 года №925 «О приоритете товаров российского происхождения, работ, услуг, выполняемых, оказываемых российскими лицами, по отношению к товарам, происходящим из иностранного государства, работам, услугам, выполняемым, оказываемым иностранными лицами», уже дает свои результаты.

В докладе госпожи Старшиновой были представлены новейшие работы ОА «РОТЕК»: сервис газовых турбин и Центр восстановления деталей горячего тракта.

– Благодаря появлению в стране предприятия подобного уровня российские генерирующие компании – операторы газовых турбин – получают возможность восстанавливать направляющие и рабочие лопатки, а также детали камер сгорания со значительной экономией. Более того, подобная компетенция – важная составляющая энергетической безопасности страны. Наш опыт доказывает, что независимые сервисные компании способны предоставлять свои услуги не просто по меньшей цене, но и со сравнимым качеством при большей гибкости. При этом мы не останавливаемся на достигнутом, движемся дальше. В качестве примера могу привести Систему прогнозирования и удаленного мониторинга состояния промышленного оборудования «ПРАНА», сравнимых аналогов которой на сегодня не существует, – резюмировала Старшинова.

О возможностях, опыте и компетенциях в области проектирования и производства турбогенераторов с воздушным охлаждением рассказал **заместитель директора по продажам НПО «ЭЛСИБ» ПАО Александр Артемов**. Представляемое им предприятие имеет собственную конструкторскую школу по всем продуктовым направлениям, что позволяет разрабатывать новые электрические машины с применением уникальных решений и совершенствовать выпускаемую продукцию. Кроме того, здесь имеется полный технологический цикл производства электрических машин: заготовительное, сборочное, изоляционно-обмоточное и инструментальное производство. Александр Артемов упомянул о новинке – турбогенераторе ТФ-90Г-2УЗ, выпущенном в 2016 году для ТЭС ООО «Калининградская генерация». В августе на НПО «ЭЛСИБ» успешно завершили испытания первого образца турбогенератора, результаты которых подтвердили полное

соответствие параметров технического задания, нормативно-техническим и регламентирующим документам.

## Полезный опыт

На сессии «Мониторинг и диагностика для традиционной генерации» **эксперт по вибродиагностике Emerson Process Management Максим Черкашин** говорил об опыте внедрения системы вибродиагностики CSI6500 в рамках реализации проекта АСУ ТП на ТЭЦ «Восточная». По его словам, внедрение промышленных стационарных систем виброконтроля и вибродиагностики необходимо каждой современной электростанции. При этом стыковка и совместная работа АСУ ТП и системы виброконтроля расширяют возможности комплекса в целом.

На круглом столе «Модернизация и продление срока службы» в центре внимания был доклад **заведующего отделом Научно-производственного объединения по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова Сергея Гаврилова** об особенностях продления срока службы эксплуатируемых на АЭС мощных паровых турбин. Он обратил внимание, что наличие дефектов и отклонений от требований нормативной документации в элементах паровых турбин, эксплуатируемых на АЭС и отработавших назначенный срок, не всегда является препятствием для их дальнейшей эксплуатации.

На основном комплексе работ, проводимого в соответствии с индивидуальной программой и включающего техническое диагностирование турбины, анализ условий эксплуатации, расчеты прочности, разрабатывается заключение по оценке технического состояния и остаточного ресурса турбины. Такое заключение – основание для решения о возможности, сроках и условиях дальнейшей эксплуатации турбины.

На панельной дискуссии «Оптимизация активов» **главный конструктор Уральского турбинного завода Алексей Култышев** представил широкий профиль современных разработок паровых турбин и турбинного оборудования. За последние пять лет на предприятии разработан целый ряд новых моделей паровых турбин для энергетики, дополнительно развивается ряд для транспорта.

Разработанные ЗАО «УТЗ» паровые турбины Тп-35/40-8,8; Т-40/50-8,8, Т-63/76-8,8; КТ-63-7,7; Т-113/145-12,4 являются современными и технологичными продуктами, конкурентоспособными на рынке ПГУ 120, 230-250 и 420-350 МВт. Данные турбины – одни из последних российских разработок. В составе ПГУ они компонуются совместно с газовыми турбинами различных марок и при определенных параметрах пара одноцилиндровая теплофикационная турбина Т-63 может достигать мощности в 100 МВт. Паровые турбины УТЗ имеют одни из самых лучших технико-экономических и эксплуатационных показателей в цикле ПГУ.

**Елена ВОСКАНЯН**

НОВЫЙ 2016 года № 22 (306)

При поддержке:  
  
 Министерство энергетики Российской Федерации

**Международная конференция и выставка Релейная защита и автоматика энергосистем 2017**

Организаторы:  
  
 CIGRE B5  
  
 АО «СО ЕСК»  
  
 РусГидро  
  
 ЭСК  
  
 ЭДС  
  
 ЭСК  
 Электростанции

Генеральный информационный партнер:  
  
 ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ

Генеральный отраслевой партнер:  
  
 ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

Информационные партнеры:  


25–28 апреля 2017, Санкт-Петербург  
**КВЦ «Экспофорум»**  
[www.rza-expo.ru](http://www.rza-expo.ru)

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ И УЧАСТИИ:  
 Министерство промышленности, транспорта и инновационных технологий Омской области  
 Администрация города Омска  
 Межрегиональная ассоциация «Сибирское соглашение»  
 Омская ТТП  
 НП «Сибирское машиностроение»  
 Союз машиностроителей России

**22 - 24 МАРТА 2017**  
**ОМСК**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОНИКА ИЗМЕРЕНИЯ**

- Автоматизация предприятий
- АСУ ТП • САПР
- Измерительные приборы и системы
- Электротехническое оборудование для систем автоматизации
- Электронные компоненты и комплектующие
- Технологии и оборудование для электронной промышленности

19-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

Место проведения выставки:  
 г. Омск, ул. 70 лет Октября, 25/2, ОБЛАСТНОЙ ЭКСПОЦЕНТР

Выставочная компания «ФАРЭКСПО» г. Санкт-Петербург  
 Тел./факс: +7(812) 777-04-07, +7(812) 738-35-37  
 E-mail: asif@farexpo.ru www.farexpo.ru/omsk

МВЦ «ИНТЕРСИБ», ВК «ОМСК-ЭКСПО» г. Омск  
 Тел./факс: +7(3812) 22-04-59, 23-23-30, 25-84-87  
 E-mail: exp@intersib.ru www.intersib.ru

22-24 марта, Уфа-2017

Место проведения:  
**ВДНХ ЭКСПО**  
 ул. Менделеева, 158

**Российский Промышленный Форум**

Специализированные выставки

- Машиностроение
- Станки. Инструмент. Сварка
- Деревообработка
- Средства защиты

ОРГАНИЗАТОРЫ:  
  
 ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
  
 МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РБ  
  
 МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ РБ  
  
 БАШКОРТОСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

+7(347) 246-41-80, 246-41-77  
[promexpo@bvkeexpo.ru](mailto:promexpo@bvkeexpo.ru) [www.bvkeexpo.ru](http://www.bvkeexpo.ru)

#ПРОМЭКСПОУФА #БВК

**Cabex — энергия успеха**



16-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

21-23 марта 2017 года  
 Москва, КВЦ «Сокольников»

- Кабели и провода
- Кабельные аксессуары
- Электромонтажные изделия
- Оборудование для монтажа и прокладки кабелей

Получите билет на [www.cabex.ru](http://www.cabex.ru)

Организаторы:  
  
 ITE  
  
 ОАО «СО ЕСК»  
  
 АЭП

Генеральный интернет-партнер:  
  
 RusCable.Ru

Центр Международной Торговли Челябинск  
 пр. Ленина, 35

11-14 апреля 2017 г.

Девятый международный промышленный форум  
 «Реконструкция промышленных предприятий - прорывные технологии в металлургии и машиностроении»

**17-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА «УРАЛЬСКАЯ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ НЕДЕЛЯ»**

Специализированные выставки:

- «Металлургия. Метмаш»
- «Машиностроение. Металлообработка. Сварка. Инструмент»
- «Промэнерго. Энергосбережение и энергоэффективность»
- «Экология. Промышленная безопасность»
- «Транспорт. Логистика. Склад»

Организаторы:  
  
 Правительство Челябинской области  
  
 ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ ЧЕЛЯБИНСК

[www.promforum74.ru](http://www.promforum74.ru)

ХІХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

**ЭНЕРГ РЕСУРСЫ ПРОМОБОРУДОВАНИЕ**

  
 ВЦ «Балтик-Экспо»

**16-18 ФЕВРАЛЯ 2017**

Энергосберегающие технологии. Технологии и оборудование для преобразования, распределения и использования энергии. Системы и приборы учета. Охрана окружающей среды. Промышленное и лабораторное оборудование. Сварочное оборудование. Технологическое оборудование. Спецоджда и средства защиты.

Калининград,  
 ул. Октябрьская, 3а  
[inna@balticfair.com](mailto:inna@balticfair.com)  
 тел.: 341106, 341095

ТОРФОВЫЙ КОМПЛЕКС ПАЛАТА РЫНОК ДАВЛАЕВ  
**ЭКСПОКАМА** ВЫСТАВОНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ЭКОЛО-КАМА 12+

При поддержке Президента и Правительства Республики Татарстан

XVI ВСЕРОССИЙСКАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

## ЭНЕРГЕТИКА ЗАКАМЬЯ - 2017

В РАМКАХ XII КАМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА

г. Набережные Челны, пр. Автовадовский, 52 комплекс, район Форт Диалог, Выставочный центр ЭКСПО-КАМА  
 Тел./факс: (8552) 470-102  
 E-mail: exprokama1@bk.ru

**15 - 17 февраля**  
 ОРГКОМИТЕТ <http://www.exprokama.ru>

16-я международная специализированная выставка

# ЭНЕРГЕТИКА

ресурсосбережение

## 14-16 марта

Энергетическое оборудование и технологии.  
 Гидро-, тепло-, электроэнергетика.  
 Нетрадиционные источники энергии и малая энергетика.  
 Ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии и оборудование.

Заседание Правительства Республики Татарстан и ходе реализации целевой программы "Энергоресурсоэффективность в Республике Татарстан".  
 16-й международный симпозиум "Энергоресурсоэффективность и энергосбережение".  
[www.exproenergo.ru](http://www.exproenergo.ru)

## Казань 2017

420059, г. Казань, Оренбургский тракт, 8  
 тел.: (843) 570-51-06; 570-51-11 (круглосуточно),  
 факс: 570-51-23  
 e-mail: [exprokazan@mail.ru](mailto:exprokazan@mail.ru),  
[kazanexpo@telebit.ru](mailto:kazanexpo@telebit.ru)

56 WWW GIS

XIV СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ «ВЫСТАВКА»

## «НЕФТЬ. ГАЗ. ЭНЕРГО»

Оренбургский форум «Энерго»

- Добыча нефти и газа (технологии и оборудование)
- Геология, геофизика
- Сейсмическое оборудование и услуги
- Транспортировка, переработка и хранение нефти, нефтепродуктов и газа
- Трубы и трубопроводы, инструменты и др.

**15 - 17 ФЕВРАЛЯ** г. Оренбург

ООО «УралЭкспо»  
 (3532) 67-11-02, 67-11-05, 45-31-31  
[uralexpo@yandex.ru](mailto:uralexpo@yandex.ru), [www.URALEXPO.ru](http://www.URALEXPO.ru)

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ РОССИИ

## 06-09 ДЕКАБРЯ 2016

Москва, ВВЦ  
 МВЦ «МосЭкспо» (пав. 75)

При поддержке:  
 | Министерства Энергетики РФ  
 | ПАО «ФСК ЕЭС»  
 | Правительства Москвы  
 | ЗАО «Техническая инспекция ЕЭС»

Организаторы:  
 | «Совет ветеранов энергетиков»  
 | ЗАО «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»

(495) 771-6564, 963-4817  
[EXHIBIT@TWEST.RU](mailto:EXHIBIT@TWEST.RU)  
[WWW.EXPOELECTROSETI.RU](http://WWW.EXPOELECTROSETI.RU)

**50 лет ДНЮ ЭНЕРГЕТИКА**

**ЭЛЕКТРО ЭНЕРГИЯ**  
 Генеральный информационный ПАРТНЕР

**RusCable.Ru**  
 Генеральный информационный ПАРТНЕР В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

**АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ**  
 Информационный ПАРТНЕР

**РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ**  
 Отраслевой ПАРТНЕР

Информационная поддержка:

ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ | РЫНОК ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ | ВЕСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ | ТЭК СЕГОДНЯ

БИЗНЕС ЖУРНАЛ БИЗНЕС & КЛАСС | TRANSMISSION & DISTRIBUTION RUSSIAN EDITION | ЭНЕРГОЭКСПЕРТ информационно-аналитический журнал

НОВОСТИ ТЭК EnergyLand.info | ЭНЕРГОПОЛИС | ТЭК стратегия развития | ВД

ЭНЕРГЕТИК | ЦИП | ЭНЕРГИЯ ЕДИНОЙ СЕТИ

ЭЛЕКТРО ЭНЕРГИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ | НОВОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ | ЭНЕРГЕТИКА РОССИИ | Релейщик

16+

23-я международная специализированная выставка-форум

# ЭНЕРГЕТИКА

15-17 ФЕВРАЛЯ • САМАРА

Встреча энергетиков Поволжья

ПОДДЕРЖКА: Правительство Самарской области, Самарский филиал ФСК ЕЭС, Самарский филиал ОАО «МРСК Поволжья»

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР ВЫСТАВКИ: Самарская областная государственная энергетическая компания

30 ЭКСПО-ВОЛГА

ул. Мичурина, 23а  
 тел.: (846) 207-11-24  
[www.expo-volga.ru](http://www.expo-volga.ru)

# Для перехода на энергоэффективное освещение

**ЧТО:** Международная выставка декоративного и технического освещения, электротехники и автоматизации зданий Interlight Moscow powered by light + building.

**ГДЕ:** Москва, ЦВК «Экспоцентр».

**СОСТОЯЛОСЬ:** 8-11 ноября 2016 года.

Сегодня мы являемся свидетелями заметного технологического рывка в развитии систем освещения. По прогнозам экспертов, к 2020 году энергоэффективность серийных светодиодных источников света повысится почти в два раза и может достичь показателя 200 люмен/ватт. Однако уже сейчас отечественные и зарубежные производители готовы предложить самые передовые решения в области светотехники. Многие из них были представлены на выставке Interlight Moscow, организованной компанией Messe Frankfurt.

## Вектор выбран правильный

– Пожалуй, уже ни у кого не вызывает сомнений то, что существующие инновационные технологии намного эффективнее устаревших систем освещения. Это также создает привлекательную среду для инвестиций как со стороны бизнеса, так и государственного сектора, – заметил заместитель директора Департамента управления делами – начальник отдела энергосбережения и повышения энергетической эффективности Министерства энергетики России Дмитрий Зубов во время открытия выставки.

По его словам, ведомство со своей стороны, формируя государственную политику в области энергосбережения, активно работает над информированием и стимулированием участников рынка в части модернизации систем освещения. Это, уверен представитель Минэнерго, является ключевым условием формирования долгосрочного устойчивого и профессионального спроса на энергоэффективные источники света.

– Важнейшим фактором перехода к новым технологиям является их максимально широкая популяризация. Необходимо убеждать граждан в преимуществах новых источников освещения по всем ключевым параметрам, включая экологичность, безопасность, экономическую эффективность. Только так мы сможем добиться высокого спроса на современную светотехническую продукцию, и в домах россиян появятся современные источники света, – подчеркнул чиновник. – Такая работа также положительно влияет и на специалистов, принимающих решения по запрету энергоэффективных технологий, по выработке стандартов и требований к закупкам. Один из самых понятных способов продемонстрировать возможности новых источников света и добиться широкой общественной поддержки – проведение мероприятий, направленных на повышение уровня информированности населения, это является приоритетом нашего министерства.

Спикер напомнил, что в 2015 году в школах прошли уроки, посвященные Международному году света и световых технологий, а в этом году состоялся масштабный фестиваль энергосбережения #ВместеЯрче, который поддержала вся страна.

В то же время важна и выставочная деятельность. Например, год назад в выставке Interlight участвовали более 500 компаний из 21 страны мира, и около 30 тысяч человек посетили выставку в дни ее работы. Это, по мнению господина Зубова, свидетельствует о правильно выбранном векторе развития ориентации на привлечение не только узкого круга экспертов и специалистов, но и менее профессиональных участников, которые, тем не менее, принимают решения о выборе систем освещения в своем городе, районе, доме или подъезде.

Следующим взял слово заместитель министра энергетики Московской области Дмитрий Айрапетянц, добавивший, что в Подмосковье ведется большая работа по модернизации линий освещения, но пока здесь в эксплуатации остается одна треть энергоэффективных светильников, ее нельзя считать завершенной.

– Участие наших муниципалитетов в этой выставке, я уверен, даст им новый стимул для развития систем уличного освещения, они смогут пообщаться с компаниями, выпускающими светотехническое оборудование, почерпнуть свежие идеи и после реализовать их на территории Московской области, – заявил представитель ведомства.

Поддержал коллег заместитель руководителя Департамента топливно-энергетического хозяйства города Москвы Иван Новицкий, отметивший, что столичный регион является крупнейшим потребителем технологий наружного освещения и освещения общественных мест. В настоящее время в столице реализуется государственная программа «Безопасный город», в рамках которой большое внимание уделяется освещению общественных мест, парков, скверов и дорог, что важно и для пешеходов, и для автомобилистов.

– В Москве сосредоточены крупнейшие научные и технические силы, занимающиеся освещением, при этом важно, чтобы эффект от научно-технического прогресса в области освещения измерялся не только в люменах на ватт, но и учитывалось, насколько новый свет комфортен для граждан, – резюмировал господин Новицкий.

## Лидеры и аутсайдеры

На информационном мероприятии Минэнерго России «Знания – сила! Государственные инфор-

мационные ресурсы для светотехнической отрасли» советник отдела энергосбережения и повышения энергетической эффективности Департамента управления делами Минэнерго РФ Дмитрий Мельников рассказал о двух информационных ресурсах ведомства, содержащих подробную информацию о светотехнике и позволяющих сделать вывод об основных тенденциях в развитии рынка и состоянии его текущего парка. Речь шла о Государственном докладе о состоянии энергосбережения и повышении энергоэффективности в Российской Федерации в 2015 году и ГИС «Энергоэффективность».

Спикер уточнил: госдоклад – комплексный документ, который содержит оценку хода реализации государственной политики в области энергосбережения в ключевых секторах экономики и дает представление о том, насколько эффективно проводится замещение старых неэффективных технологий современными энергосберегающими. Например, в части освещения в документе содержится информация о состоянии систем уличного освещения, собранная с регионов в разрезе крупных муниципальных образований. Доклад доступен на сайте ведомства, и именно на его основе в дальнейшем будет выработываться или корректироваться государственная политика в области энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Второй информационный ресурс – ГИС «Энергоэффективность» не является до конца открытым. Один из его разделов содержит энергодекларации о потреблении энергоресурсов порядка 200 тысячами организаций бюджетной сферы и о технологиях, применяемых ими для внутреннего освещения своих зданий. Такая общая база позволяет выявить отрасли и территории, где сохраняется парк энергоэффективных светильников, которые постепенно будут заменены современными энергоэффективными источниками.

– Мы надеемся получить разрешение сделать эту базу в некоторой степени открытой, например, по данным о состоянии систем освещения, поскольку это позволило бы участникам рынка светотехнической продукции определить сферы, имеющие потенциал для замены неэффективных источников света более эффективными, – комментирует спикер.

Он также сообщил, что ежегодно проводятся социологические исследования, позволяющие понять, как население относится к внедрению новых технологий освещения.

– Для нас это серьезный вопрос, ведь, как известно, история перехода к энергоэффективному освещению в России началась с за-



прета использования ламп накаливания мощностью 100 Вт и выше, который, на мой взгляд, был несколько преждевременным. Дело в том, что граждане, лишившись возможности использовать привычные и по качеству освещения достаточно хорошие лампы накаливания, были вынуждены заменять их другими источниками света, которые к тому моменту не достигли уровня технологической зрелости. Неудивительно, что в результате сформировалось негативное отношение населения к переходу на энергоэффективное освещение, – комментирует господин Мельников. – Сейчас акцент делается на популяризацию энергоэффективных источников света через демонстрацию их возможностей. Мы считаем, что для перехода на энергоэффективное освещение необходима широкая общественная поддержка, иначе все меры регулятивного характера по запрету неэффективных технологий и преимущественному использованию светодиодного освещения будут сталкиваться с объективными сложностями, которые вряд ли удастся решить даже административным путем.

Актуальные аналитические данные представил генеральный директор ООО «Лайтинг Бизнес Консалтинг» Сергей Боровков. Он прокомментировал результаты

рейтинга городов по доле энергоэффективных светоточек, пояснив, что под энергоэффективными светоточками подразумеваются светоточки для уличного освещения – натриевые, металлогалогеновые, светодиодные. Для объективности результатов исследования высчитывался суммарный процент по трем типам установленных в регионах светоточек в уличном наружном освещении. Оказалось, что из 85 регионов России больше всего ртутных светильников – 76 процентов – установлено в Кабардино-Балкарской республике – это самый неэффективный с точки зрения уличного освещения субъект Федерации. Не лучше обстоит ситуация в Псковской области и Республике Марий Эл, где всего порядка 30 процентов энергоэффективных светоточек и в основном используются устаревшие ртутные светильники.

– Совместив результаты этого рейтинга с уровнем экономического развития конкретного региона и посмотрев, является ли он дотационным или, наоборот, это регион-донор, можно определить, есть ли там потенциал для продажи натриевых светильников, которые не настолько дорогие, как светодиодные, а по энергоэффективности практически не уступают им, – отмечает Сергей Боровков. – Если регион не покупает светодиодные

## необходима широкая общественная поддержка



С точки зрения нормативного регулирования они относятся к той же категории, что и любые другие потребители, но у многих системных крупных потребителей с учетом зачастую негативного опыта приобретения светотехнической продукции появились свои внутренние процедуры, оказывающие достаточно сильное влияние на доступ к конкурсам потенциальных участников рынка светотехники. Третьи – в целом неограниченная группа потребителей, регулируемая общим документом – Постановлением правительства РФ № 602.

Одним из крупнейших заказчиков светодиодного оборудования, накопившим большой опыт работы с компаниями – производителями светильников, является ОАО «РЖД». Как рассказал **руководитель центра светодиодных технологий ОАО «НИИАС» (ОАО «РЖД») Алексей Иньшаков**, РЖД активно внедряет светодиодные системы освещения с конца 2007 года, и уже первый опыт подобного внедрения показал, что технология новая, еще относительно сырая и требует подготовки под условия железной дороги. Поэтому у РЖД действительно есть свои, сопряженные с перевозочным и технологическим процессом, требования. Их разработали на рубеже 2012–2013 годов по результатам анализа причин отказа систем освещения, и частично они опираются на уже функционировавшие в компании и зарекомендовавшие себя с положительной стороны требования, в том числе на системы автоматики. Таким образом, оборудование должно удовлетворять ряду требований, прежде всего, светотехнических, для которых изделие изначально и предназначается, а также требованиям в части внешних воздействий – климатических, механических. Не последнюю роль играет соответствие требованиям электромагнитной совместимости: у РЖД очень жесткие условия эксплуатации, высокое напряжение, большие поля, и это значительно влияет на требования к светодиодному оборудованию, применяемому в непосредственной близости от железной дороги. Еще один большой блок – требования к конструкторской эксплуатационной документации.

Как показывает практика, современные производители светодиодного осветительного оборудования иногда лукавят: заявляют либо завышенные характеристики, либо характеристики, которым они по факту не соответствуют. Поэтому РЖД вынуждена проводить свои испытания по обозначенным направлениям. Эти испытания, кстати, являются добровольными. Тем более, участвуя в конкурсе на поставку оборудования, организация может заранее ознакомиться с требованиями, отраженными в тендерной документации, а в случае выигрыша должна быть готова их подтвердить. На данный момент подобные испытания выдержали всего девять компаний,

при этом с первого раза ни одна из них не смогла доказать соответствие необходимым требованиям.

### Акцент – на новинки

Выставочная часть Interlight 2016 традиционно была обширна. Свою продукцию представили компании из Белоруссии, Бельгии, Великобритании, Гонконга, Дании, Ирана, Испании, Италии, Казахстана, Китая, Южной Кореи, Польши и России. Надо сказать, что многие участники выставки сделали акцент на новинки. Например, на стенде компании Maytoni, успешно продающей свою продукцию в более чем 30 странах, охватив рынки Европы, России, Казахстана, Украины и других стран СНГ, были только новинки 2017 года. Все они разработаны в собственном дизайн-бюро. Так, в этом году на выставке были впервые представлены новые направления компании: светильники в стиле Loft и уличный свет в коллекции Street. Коллекция Modern дополнена огромным количеством новых моделей, учитывающих современные тенденции развития Led-технологий. Стиль промышленного интерьера, сочетание металла различных фактур и форм, четкость и простота линий собраны в коллекции Loft. Коллекция Street поможет оформить внешнее пространство вокруг дома. Созданные в различных стилях, фактурах и цветах, уличные светильники имеют необходимую современную защиту от неблагоприятных погодных условий.

Постоянный участник выставки Interlight – ГУП Республики Мордовия «Лисма» по традиции представило новые разработки. Год назад «Лисма» одной из первых презентовала светодиодную филаментную лампу. Тогда их было всего три вида, а сейчас линейка насчитывает более 50 модификаций, в числе которых декоративные и спотовые лампы для навесных потолков. Филаментные лампы оказались востребованными: многие компании настроены на сотрудничество с отечественным производителем, осуществляющим полный цикл производства и в минимальной степени зависящим от скачка курса валют, что гарантирует стабильную цену. На стенде компании были представлены и две новые энергоэффективные лампы для уличного освещения. Металлогалогенная лампа Megapolis имеет высокую светоотдачу, сопоставимую со светодиодами, повышенный срок службы и обеспечивает естественный свет. Лампы типа Megapolis выпускаются за рубежом, но в России новинка «Лисмы» стала первой.

– Мы создаем конкурентоспособную продукцию, не уступающую по качеству мировым брендам, но выигрывающую с точки зрения цены, – комментирует **генеральный директор компании «Лисма» Игорь Константинов**. – Сегодня мы присутствуем в сфере уличного освещения Москвы,



Санкт-Петербурга, где прежде использовались западные лампы – на тот момент они превосходили по техническим характеристикам. Сейчас же мы готовы состязаться по надежности, качеству. Большое внимание в нашей деятельности уделяется инновациям – без новых разработок предприятие останавливается в своем развитии и в конечном итоге проигрывает в конкурентной борьбе.

Еще один экспонент выставки – ООО «Смарт Системс» – крупнейший поставщик отечественного и импортного лабораторного оборудования на рынке России и СНГ.

– Мы являемся дистрибьюторами производителей фотометрического оборудования, применяемого для измерения яркости, освещенности и других фотометрических и спектральных пара-



метров света, – говорит **старший инженер ООО «Смарт Системс» Леонид Синиченко**. – На законодательном уровне регламентированы значения фотометрических величин, которые должны соблюдаться при освещении как внутри помещений, так и на улице, и благодаря нашему оборудованию сертифицирующие, контролирующие органы, а также сами производители могут контролировать качество освещения. Востребованность предлагаемого нами оборудования не зависит от кризиса: при проектировании и производстве осветительных приборов необходимо понимать как минимум кривую силы света и спектральный состав. На данный момент в России не производят спектрофотометры, поэтому мы сотрудничаем с зарубежными производителями. Например, на выставке представили две интегрирующие сферы, а также ручные спектрофотометры немецкого и китайского производства.

**Елена БЕХМЕТЬЕВА**

светильники, но в нем большая доля ртутных, очевидно, здесь есть потенциал для продажи натриевых светильников.

Кстати, этот рейтинг основан на результатах опроса, проведенного Минэнерго РФ среди организаций, отвечающих за эксплуатацию систем уличного наружного освещения в субъектах. На этих же данных основан рейтинг регионов по доле светодиодных светоточек. Лидером в применении светодиодных светильников для уличного освещения стала Республика Карелия, где доля таких светоточек от общего парка установленных уличных светильников составляет 46 процентов. Также в числе лидеров – Пермский край и Ненецкий автономный округ, здесь по 40 процентов светодиодных светильников. Замыкают рейтинг Ивановская, Сахалинская и Курская области, Саха-Якутия – на этих территориях практически не установлены светодиодные светильники.

В рейтинге регионов по доле освещенных улиц первое место занял Санкт-Петербург: на данный момент в северной столице освещено 100 процентов улиц. Остальные регионы, включая Москву, освещены не так хорошо.

– Что касается Москвы, здесь ситуация следующая: еще несколько лет назад городские улицы были освещены на сто процентов, но по-

сле присоединения новых территорий – бывших территорий Подмосковья, где освещение хромало, в 2014 году освещенность улиц Москвы снизилась до 96 процентов. На данный момент этот показатель вырос до 98,5 процента и, по прогнозам аналитиков, уже в течение 2016–2017 годов все новые улицы присоединенных территорий будут освещены, – прокомментировал спикер.

### Про госзакупки без галстуков

Помимо этого, в рамках деловой программы Interlight состоялась дискуссия «без галстуков» с участием муниципальных организаций-закупщиков. Представляющий Минэнерго Дмитрий Мельников подчеркнул, что с точки зрения ведомства как регулятора выделено три группы потребителей, различаемых с точки зрения регулирования.

Первая группа – те, кто закупает светотехнические изделия за бюджетный счет по № 44-ФЗ непосредственно через госзакупки. На них распространяются требования энергоэффективности. Вторая категория – так называемые «псевдогосзакупщики» – организации бюджетного сектора и организации с государственным участием, которые закупаются по № 223-ФЗ.

# Энергетик будущего должен разбираться не толь

Какие ноу-хау могут появиться в нашей жизни в будущем? Учитывая стремительное развитие технологий, вероятно, книги и гаджеты скоро смогут транслировать запахи, а кто-нибудь, наверняка, изобретет чудо-таблетку, которая могла бы заменить восемь часов сна.

Пока все это из области фантастики, хотя, может быть, светлые умы уже создают то, о чем мы пока только мечтаем.

Побывав на Московском международном форуме инновационного развития «Открытые инновации», темой которого в этом году стали технологии роста, я убедилась: энергетики не меньше других заинтересованы в появлении инноваций, и их очень волнует, какой будет энергетика будущего и какие факторы будут влиять на развитие отрасли в долгосрочной перспективе. Ответы на эти вопросы пытались найти участники панельной дискуссии, посвященной интеллектуальной энергетике.

Всего лишь  
составная часть

Сегодня мы часто оперируем такими понятиями, как «smart grid», «интернет-технологии», «интернет вещей». Но тот же интернет вещей, отметил директор департамента по разработке и реализации решений для интеллектуаль-

ных сетей компании **Schneider Electric в России и СНГ Алексей Паршиков**, является лишь составной частью интеллектуального решения для энергетики или других отраслей промышленности и, по сути, способствует удешевлению каналов связи.

Кроме того, относительно недавно, десять лет назад, когда стало не хватать локальных серверов в связи с ростом количества цифровых данных, в России начал стремительно развиваться рынок дата-центров, которые, в свою очередь, используя специализированные программные решения, успешно решают вопрос надежного хранения больших объемов данных.

Кто управляет  
энергетикой?

Внедрение современных решений интеллектуальной энергетики, разумеется, отражается на требованиях к компетенциям специалистов, работающих в этой сфере. Энергетик будущего, считает Алек-

сей Паршиков, должен не только разбираться в электротехнике, но и знать основы построения ИТ-инфраструктуры, языков программирования и принципов работы BigData-платформ. Соответственно, в скором времени образовательным учреждениям придется готовить многофункциональных и разносторонне развитых специалистов.

Интересное мнение на этот счет – у **председателя совета директоров АО «РОТЕК» Михаила Лифшица**, который заметил: так же, как авиакомпания управляется пилотами, энергетика управляется линейным персоналом, и этот персонал, разумеется, должен иметь соответствующую требованиям нашего времени подготовку. Между тем, например, в машиностроении сегодня проще найти квалифицированный выпуск вуза для работы с аддитивной машиной, чем квалифицированного кровельщика шестого разряда.

– Менеджер может придумать что угодно, но решающее слово остается за начальником смены на станции, – комментирует спикер. – Как известно, в условиях сложной собираемости платежей и фиксированных тарифов в первую очередь страдают бюджеты эксплуатации энергетики, и для линейного персонала мелкая авария становится инструментом

регулирования этого бюджета, ведь менеджмент принимает решения на основании субъективных данных, полученных от линейного технического персонала.

Не хотят инвестировать  
в clean tech

В 2008-2010 годах стало популярным понятие «чистая энергетика» («clean tech»), и венчурные фонды начали активно инвестировать в это направление, в технологии возобновляемой энергетики. Объем венчурных инвестиций в этот сегмент составлял порядка 2 миллионов долларов в год, из них 40-50 процентов шло в солнечную генерацию. Венчурные фонды видели возможности альтернативной энергетики и были уверены, что в перспективе она будет преобладать над традиционной.

Кроме того, еще пару лет назад активно рос рынок водородной энергетики, но в основном в странах, правительство которых субсидировало до 50 процентов капитальных затрат на установку мощностей по топливным элементам, а именно – в азиатских странах, особенно в Японии. Большой спрос на биотопливо наблюдался в Бразилии, где существуют определенные требования по содержанию в топливе биотопливных компонентов. Словом, те, кто не хочет

ходить пешком или пользоваться общественным транспортом, вынуждены покупать бензин с учетом законодательных требований. В связи с этим динамичный рост данного рынка совсем неудивителен.

Сейчас лидером по внедрению альтернативной генерации является Китай, обогнавший США. В Поднебесной развиваются проекты в области солнечной и ветрогенерации, но однозначно позитивная тенденция наблюдается только в солнце, где за последние годы хорошо снизилась себестоимость, в отличие от той же ветряной энергетики.

Однако уже в 2014 году объем инвестиций венчурного капитала в солнечную генерацию снизился в пять раз. Это, по словам **управляющего партнера венчурного фонда Phystech Ventures Петра Лукьянова**, связано в том числе с тем, что за производство солнечных панелей взялись китайцы, создав колоссальный кризис перепроизводства, в результате которого цена на себестоимость солнечной энергии снизилась.

– Практически все топовые венчурные фонды закрыли свои практики в области «чистой энергетики» в мире, и это означает, что с новыми технологиями в данном сегменте будут проблемы, – говорит спикер. – Ситуация скла-

**РМЭФ**  
Российский Международный Энергетический Форум

25-28  
АПРЕЛЯ 2017  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

**XXIV**  
МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ВЫСТАВКА

**ЭНЕРГЕТИКА И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

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

ОРГАНИЗАТОРЫ  
ENERGETIKA.EXPOFORUM.RU  
RIEF.EXPOFORUM.RU  
energetika@expoforum.ru  
rief@expoforum.ru  
+7(812) 240 40 40, доб. 2154

**EXPOFORUM**

12+

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

Выставочное объединение  
**РЕСТЭК**

**ЖКХ РОССИИ**

ОПЫТ. КОНТАКТЫ. РЕШЕНИЯ

В РАМКАХ СОВМЕСТНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ С ФОРУМОМ  
«ЭКОЛОГИЯ БОЛЬШОГО ГОРОДА»

- ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА. КАПИТАЛЬНЫЙ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ
- ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ: ТЕПЛО-, ГАЗО-, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
- ЛИФТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- СИСТЕМЫ КОММУНИКАЦИИ, БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В СФЕРЕ ЖКХ
- РЕМОНТ И СОДЕРЖАНИЕ ДОРОГ И ДОРОЖНЫХ СООРУЖЕНИЙ
- УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ: ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ
- РАЦИОНАЛЬНОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД, ВОДОПОДГОТОВКА, ВОДООТВЕДЕНИЕ, ВОДОСНАБЖЕНИЕ
- ОЗЕЛЕНЕНИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВО
- ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

**EXPOFORUM** КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР ЭКСПОФОРУМ  
ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

+7 (812) 240 40 40 (доб. 2132)  
GKH.EXPOFORUM.RU

6+

«БЕЛЭКСПОЦЕНТР» БЕЛГОРОДСКОЙ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ

15 - 17  
марта 2017

XIV межрегиональная  
специализированная выставка

**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.**

**ЖКХ**

Т./ф.: (4722) 58-29-40, 58-29-65, 58-29-41  
E-mail: belexpo@mail.ru; www.belexpocentr.ru  
г. Белгород, ул. Победы, 147 А

## КО В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

дывается непрогнозируемая: непонятно, насколько эта индустрия на настоящий момент является субсидируемой и сколько по времени страны, государства решат продолжать ее субсидирование в текущих условиях, ведь те же венчурные фонды больше не хотят инвестировать в clean tech.

### Рано списывать со счетов

По мнению **директора НП «Ассоциация предприятий солнечной энергетики» Антона Усачева**, несмотря на смену парадигмы и снизившийся интерес венчурных фондов к альтернативной энергетике, не стоит быть столь категоричными, ведь прежде средства вкладывались в повышение КПД солнечной, биотопливной или ветроэнергетики. Сейчас же, когда ряд классических технологий в солнечной энергетике подошел к определенному порогу КПД, мир стал пытаться развивать инжиниринг, работать над технологиями, повышающими выработку, например, солнечных электростанций или ветроэнергетических турбин. Таким образом, развивающееся направление инжиниринга в альтернативной энергетике имеет большой потенциал, поэтому венчурным фондам рано списывать «чистую энергетику» со счетов.

Антон Усачев отметил, что характер интеллектуальной энергетики определяет наш к ней подход и желание достигнуть двух аспектов: комфорта и экономии.

– В России даже без какой-либо господдержки развивается, например, розничный сегмент. Каждый год частные домохозяйства устанавливают на своих домах солнечные панели суммарной мощностью около 6 МВт, я считаю, эта цифра колоссальная, – комментирует спикер. – Думаю, скоро в этом направлении произойдут перемены. Недавно «Мособлэнерго» заявило о том, что они, получающие деньги от тех, кто живет в области, за киловатт-часы, готовы проектировать и устанавливать на крышах солнечные электростанции. С одной стороны, они сами, образно говоря, рубят сук, на котором сидят, но с другой – следуют яркому международному тренду, который больше нельзя игнорировать.

Эксперт напомнил: несмотря на развитие современных технологий, в некоторых удаленных регионах нашей страны, учитывая дороговизну прокладки сетей, до сих пор имеются проблемы с электроснабжением. Выходом становится строительство гибридных дизель-солнечных электростанций, где стоимость кВт-ч в разы ниже по сравнению со стоимостью дизельной электроэнергии. В результате можно получить не только колоссальную экономию для региональных бюджетов, но и улучшить качество жизни граждан.

Известны реальные случаи, например в Забайкалье, когда люди не покупали холодильники и другую бытовую технику из-за отсут-

ствия электроэнергии. Вскоре ситуация изменится: ПАО «Россети» и компания «Хевел» заключили первый энергосервисный договор на строительство и эксплуатацию автономной гибридной энергоустановки в селе Менза.

### Интеллектуализация традиционной энергетики

Хотя в рамках панельной дискуссии много говорили о возобновляемой генерации, эксперты отметили, что в преобладающей сегодня традиционной энергетике есть элементы, которые могут стать интеллектуальными и повысить ее эффективность. Об опыте интеллектуализации традиционной энергетики рассказал Михаил Лифшиц.

– Один из больших блоков работы нашей компании связан с обслуживанием энергетических газовых турбин разных производителей. Понятно, что существующие системы мониторинга и телеметрии дают представление о том, что происходит с системой сейчас, но не о том, что будет с ней завтра. Учитывая это, мы занялись прогностикой, то есть построением динамических моделей, позволяющих системе сравнивать свое состояние вчера, сегодня и на основании этого предполагать, что будет завтра. Так появился коммерческий продукт, отработавший уже порядка 300 тысяч часов с тяжелым оборудованием – паровыми и газовыми турбинами. На мой взгляд, это хороший пример использования возможностей интернета вещей в энергетике, – говорит господин Лифшиц. – Системы промышленного интернета и правильной продвинутой математики позволяют видеть всю производственную цепочку насквозь, минуя влияние персонала, прогнозировать, что будет завтра с этой цепочкой с технической точки зрения, и, соответственно, строить экономическую модель компании, базируясь на более объективных данных.

Кроме того, использование интеллектуальных систем, по мнению эксперта, в будущем позволит урегулировать конфликт между большой и малой генерацией, но прежде необходимо решить вопрос с хранением энергии и внедрением технологии Plug and Play, когда любой источник генерации, подключенный в сеть, заставляет сеть адаптироваться под его появление и учитывать его в общем балансе.

**Председатель совета директоров Российского технологического фонда Доминик Фаш** отметил: помимо пользы, новые технологии несут и новые опасности. Умные сети, например, могут подвергнуться атаке кибертеррористов. Компании должны уделять больше внимания безопасности, занимаясь предотвращением виртуальных угроз.

Елена ВОСКАНЯН



# Паровоз следует в котельную

Российские специалисты по паровым поршневым машинам анализируют возможности разработки таких тепловых двигателей для мини-ТЭЦ на базе котельных.

Большинство крупных городов России с населением более 500 тысяч человек располагают ТЭЦ. Однако даже в Москве около 30 процентов тепловой энергии вырабатывается муниципальными и промышленными котельными. В городах России с населением от 100 до 500 тысяч человек (Белгород, Курск и другие) котельными вырабатывается большая часть тепловой энергии. Общее количество котельных в стране превышает 200 тысяч.

Россия является самой холодной страной мира. В зоне жестких климатических условий расположены крупные города (Воркута, Сургут, Нижневартовск, Норильск и другие). Это означает, что останов котельных зимой может привести к национальной катастрофе. Даже если работники коммунальных служб вовремя сольют воду из тепловых сетей и котельного оборудования, часть ее может остаться и в виде льда повредить трубы.

Причиной массового останова котельных являются, в частности, перерывы в их электроснабжении, так как вспомогательное оборудование котельных (дутьевые вентиляторы, дымососы, насосы) имеет электрический привод. Без электрической энергии котельная встанет, несмотря на наличие топлива. Однако потребляемая котельной электрическая мощность составляет всего несколько процентов от вырабатываемой тепловой мощности. Поэтому необходимо, чтобы каждая котельная работала независимо от внешних электрических сетей. Тривиальным решением здесь является установка в котельной газопоршневого электрического агрегата, обеспечивающего ее собственные нужды. Но данное решение возможно

в газовых котельных. При этом работать такой агрегат должен автономно от сети, что означает провал частоты при запуске мощных электродвигателей.

## Мини-ТЭЦ как выход

Еще в начале 2000-х годов рядом специалистов была показана целесообразность перевода котельных в мини-ТЭЦ. Но создание последних на базе котельных, работающих параллельно с централизованными электрическими сетями, не гарантирует теплоснабжения от мини-ТЭЦ в случае отключения их от данных сетей. Например, при аварии 25 мая 2005 года в Московской электроэнергетической системе остановились ТЭЦ «Мосэнерго», попавшие в ее зону, так как не смогли обеспечить электропитание собственных нужд.

Для мини-ТЭЦ на базе котельной, в том числе газовой, предпочтительней может оказаться паросиловая установка (ПСУ), чем газопоршневой или газотурбинный электрический агрегат. Дело в том, что при полной конденсации выхлопного пара, осуществляющейся, как правило, в бойлере горячей воды, можно получить коэффициент использования теплоты сгорания топлива, близкий к КПД парового котла. Установка же котла-утилизатора ограниченной металлоемкости на выхлопных газах газопоршневого или газотурбинного двигателя не может дать близкую к 100 процентам утилизацию выхлопных газов, так как коэффициент теплоотдачи от газа к стенке на порядок ниже, чем от конденсирующегося пара к стенке. При прекращении подачи газа и переходе на резервное топливо (мазут) ПСУ продолжит работу, а газовый двигатель – нет. Кроме того, на газовый двигатель необходимо получать разрешение от треста газового хозяйства как на новое газоиспользующее оборудование.

Паросиловая мини-ТЭЦ может работать и на твердом топливе, что становится целесообразным в связи со вступлением России

во Всемирную торговую организацию. Рано или поздно последнее обстоятельство приведет к выравниванию внутрироссийских цен на газ с мировыми, то есть к их повышению. Если рассматривать использование электрической и механической энергии только внутри котельной, то отношение электрической энергии к тепловой оказывается очень низким, что делает использование ПСУ в газовых котельных предпочтительным по сравнению с газовыми двигателями, а в котельных на твердом топливе им вообще нет альтернативы.

Необходимый КПД ПСУ для паровой котельной очень низок и обеспечивается любым из далее рассматриваемых их типов. Что касается водогрейной котельной, то определение целесообразности применения газовых двигателей или ПСУ можно сделать только технико-экономическим расчетом для каждого конкретного случая. Технические решения для применения ПСУ здесь могут быть следующими: реконструкция водогрейного котла в пароводогрейный; использование турбины или поршневого двигателя, способного работать на перегретой воде; использование аппарата вскипания для получения пара из перегретой воды; установка в водогрейной котельной дополнительного парового котла.

Применение ПСУ для привода генератора в котельной – широко известный метод. Например, Калужский турбинный завод выпускает специальные электрические агрегаты с малыми паровыми турбинами мощностью до нескольких мегаватт. Такие агрегаты могут работать на перегретом и насыщенном паре. Однако в своей работе мы столкнулись с тем, что большинство паровых отопительных котельных не оснащены пароперегревателями и производят влажный пар. А даже паровинтовые машины требуют пара с сухостью от 0,89 и выше. Кроме того, турбины потребляют много воды для охлаждения, что снижает их технико-экономические показатели.

## Вспомним о паровых машинах

Более перспективной ПСУ для обеспечения работы котельной является, на наш взгляд, ПСУ с паровой поршневой машиной (паровой машиной). Некоторые руководители предприятий, доведенные до отчаяния энергетическими проблемами, пытаются использовать паровозы для привода электрических генераторов. Получается очень громоздкая и металлоемкая конструкция. По всей видимости, это тупиковое направление, так как система смазки паровоза предполагает попадание масла в выхлопной пар, который у паровоза сбрасывается в атмосферу. Поэтому, даже если удастся создать выхлопной коллектор и использовать пар для получения горячей воды через бойлеры для отопления и горячего водоснабжения, конденсат такого пара будет загрязнен маслом в концентрации, не позволяющей отправить его через питательный насос обратно в котел (согласно нормативам, концентрация нефтепродуктов в питательной воде паровых котлов с рабочим давлением 1,4 МПа не должна превышать 3 мг/кг, а выхлопной пар паровоза имеет концентрацию масла, приближенно, в десять-сто раз больше). Слив конденсата в канализацию экономически нецелесообразен. Поэтому надо предусматривать металлоемкие и громоздкие маслоулавливающие устройства.

Применение стационарных паровых машин для промышленных целей было широко распространено в XIX веке, однако сейчас они не должны быть копией агрегатов, выпускавшихся более шестидесяти лет назад. Мы считаем правильным направлением конверсию серийных поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС) в паровые машины.

Справедливости ради отметим, что летом 1938 года в нашей стране на катере была испытана ПСУ разработки специалистов Московского авиационного института (МАИ), предназначенная для легкого самолета. Ее компактная высокооборотная паровая машина – паропоршневой двигатель (ППД) – при давлении пара 7,5 МПа имела мощность около 110 кВт при частоте вращения коленчатого вала 1600 оборотов в минуту. В 1980-х годах в МАИ были созданы двухтактные поршневые ДВС, которые запускались как паровая машина. Паровые машины ушли из большой энергетики в начале XX века в тот период, когда требовались большие мощности для централизованных систем электроснабжения, работавших на каменном угле. Тогда еще не умели делать экологически приемлемые котлы малой мощности на угле, а месторождения природного газа еще не были открыты. Паровые машины большой мощности тогда были бы очень громоздкими.

Поэтому авторы не исключают возврата и в большую энергетику поршневых паровых машин. Более компактные, чем классические паровые машины, ППД можно создавать сегодня на базе судовых и тепловозных дизелей. Ресурс таких ППД будет в разы выше, чем у па-

ровых турбин, а стоимость в серийном производстве может оказаться ниже. Упомянутые выше дизели работают 80-120 тысяч часов до капитального ремонта на мазуте с содержанием серы до пяти процентов, то есть их цилиндрово-поршневая группа соприкасается с серной кислотой, а не с дистиллированной водой, как в паровых машинах.

Объединенной научной группой «Промтеплоэнергетика» Московского государственного областного технологического университета в Королеве Московской области ведутся разработки ППД на базе серийных отечественных ДВС. Подвижные и изнашивающиеся детали ППД принципиально возможно сохранять от конверсионных ДВС, что обеспечит решение проблемы запасных частей и ремонта ППД специалистами по ДВС.

ППД предназначены в первую очередь для котельных, где они могут устанавливаться параллельно задвижке, дросселирующей пар, поступающий от паровых котлов в бойлер горячей воды. При этом для сохранения тепловой схемы котельной предполагается, что количество тепловой энергии, переходящей в механическую, невелико и примерно таково, что пар остается насыщенным. А наиболее перспективным является ППД с бесшатунным механизмом преобразования поступательного движения поршня во вращательное движение вала по схеме советского изобретателя С.С. Баландина. Эта схема наиболее просто позволяет решить вопрос исключения попадания воды в смазочное масло и последнего – в выхлопной пар. Такой ППД будет еще более компактным, чем на базе традиционных ДВС.

Теперь обратим внимание на проблему автономной выработки электрической энергии. Это поддержание стабильной частоты тока на уровне 50±0,2 Гц по ГОСТ Р 54149-2010, в требования которого не укладывается ни один регулятор, применяемый на современных тепловых двигателях, при изменении нагрузки. Какие варианты решения проблемы здесь существуют? Первый – параллельная работа с сетью. В этом случае при отключении от централизованной электрической сети ПСУ не сможет вырабатывать электрическую энергию по ГОСТ Р 54149. Второй – выпрямление тока, а затем, через инвертор, его преобразование в переменный ток стабильной частоты. Стоимость электротехнического оборудования при этом существенно возрастает и значительно увеличивает срок окупаемости всей электрогенерирующей ПСУ. Третий – возможность поддержания стабильной частоты тока за счет самостабилизации частоты вращения приводного поршневого двигателя по методу В.С. Дубинина, без организации обратных связей (В.С. Дубинин. Совершенствование систем энергоснабжения в газифицированных регионах России на базе поршневых технологий: дис. ... канд. техн. наук. – М., МЭИ. – 2013). Такая ПСУ принципиально может стать простой, надежной и дешевой.

Владимир ДУБИНИН,  
Иван ТРОХИН,  
Сергей ШКАРУПА

# Разработка информационной модели строительства на действующем НПЗ

Модернизация, техническое перевооружение и строительство установок на нефтеперерабатывающем производстве – дорогой и сложный процесс, который включает множество составляющих.

Первым этапом этого процесса выступает планирование деятельности подрядчиков и создание плана работ по строительству, поставкам и другим видам работ и услуг. Это необходимо, чтобы избежать ошибок в строительстве и не допустить простоя работ. Такие ситуации могут принести заказчику существенные дополнительные затраты из-за удорожания работ и срыва сроков.

Для того чтобы минимизировать затраты, заказчик часто обращается в инжиниринговую компанию, которая помогает спланировать процессы строительства и поставок, а также организует деятельность подрядных организаций, применяя в работе методы календарно-сетевое планирования, развернутую отчетность и визуализацию процесса строительства с применением 3D-технологий.

В процессе разработки плана СМР решается много вопросов как по взаимодействию между всеми участниками процесса строительства, так и по планированию самих работ.

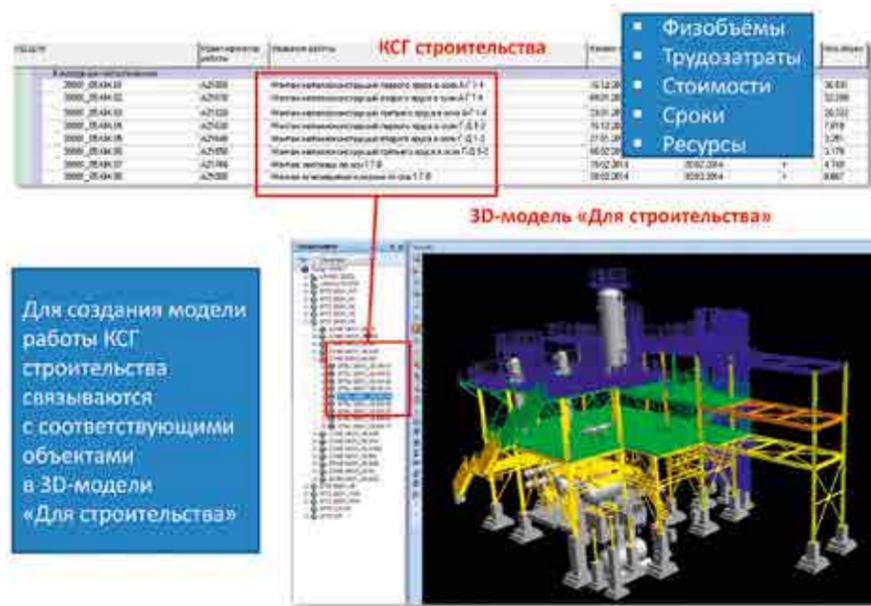
В одном из проектов строительства компании IBCON выступила в качестве строительного консультанта. Результатом планирования СМР должен был стать план строительства, под которым можно понимать совокупность инженерно-технического замысла реализации строительства и его расчетного обоснования, при необходимости с привязкой к 3D-модели. Планировщиком далее будем называть разработчика плана строительства.

## Важные точки, которым должен отвечать план строительства

В первую очередь это требования инженерно-технической актуальности, что является условием устойчивости отношений планировщика с генподрядчиком и заказчиком. Другими словами, план строительства должен быть серьезен настолько, чтобы планировщик мог бы организовать и выполнять работы по нему самостоятельно или, по крайней мере, уверенно отстаивать перед партнерами свои решения. План строительства, который не удовлетворяет этим условиям, может породить неприятие генподрядчиком, конфликты в отношениях генподрядчика с заказчиком и, в конце концов, может привести к разрыву контракта.

Актуальность такого плана строительства означает, что в нем:

- учтены технологические ограничения;
- обоснованы состав, последовательность и длительность работ;
- предусмотрены события документооборота в строительстве;
- предусмотрены мероприятия надзорных органов, пусконаладочные работы;
- предусмотрен резерв времени до целевого завершения и предусмотрены ответы на риски.



Важным пунктом в плане является его читаемость, то есть способность раскрыть замысел и донести основные решения до рассматривающей стороны за минимальное время и с применением минимального числа печатных страниц.

Важно, чтобы план строительства отвечал требованию применимости, то есть был бы гибким и адаптируемым к реальным производственным возможностям конкретного генподрядчика.

Планировщик обязан знать проект настолько, чтобы понимать и при необходимости быть в состоянии внятно объяснить:

- как установка обеспечивается всеми видами инженерных ресурсов;
- как работает персонал установки;
- как оборачиваются исходное сырье и продукт, его вырабатываемый;
- как организовано движение транспорта на территории установки;
- каково ее назначение и каковы принципы ее функционирования и управления;
- как обеспечивается противопожарная, промышленная и общественная безопасность.

Соблюдение данных пунктов минимизирует ошибки планирования, например задержку поставок трубопроводов или оборудования. Если задержка неизбежна, то рабочие могут быть перенаправлены на другие виды работ, о чем будет известно заранее. Без такого плана иногда возникает ситуация, как в советском анекдоте: «– Жора, жарь рыбу! – Так нет ее! – А ты жарь, жарь! Рыба будет».

## От плана строительства – к его графику и модели строительства

Определимся с некоторыми понятиями: графиком строительства будем называть информационно-технический ресурс плана строительства, а информационной моделью строительства – график строительства в совокупности с размещенными в базе данных сметами, спецификациями, документами и 3D-моделью.

График отражает план строительства. Важно разделять два этих понятия, поскольку план существует всегда и безотносительно графика.

Для выполнения требований, предъявляемых к плану, график строительства должен удовлетворять следующим показателям:

- пространственно-технологическому

структурированию объекта (подразумевается разноска плана по строкам – объект одной строкой для отдельных технологических объектов, отдельные строки для подобъектов, строки «конструктивов» и строки «элементарных работ» – каждый последующий уровень разворачивается из предыдущего);

- определение предельных технологически достижимых длительностей работ (определяется критический ресурс, влияющий на длительность работы, и возможность наращивания этого ресурса с точки зрения технологии и организации. Данные о ресурсоемкости работы должны быть взяты из разnosки или из сметы, если разноска по каким-либо причинам не выполнялась);
- привязка и разноска сметных строк (данной операцией в информационной модели строительства повторяется то, что всегда делается на стройке в реальности, поскольку формирование актов КС-2 есть не что иное, как привязка и разноска сметы);
- учет приемо-сдаточных мероприятий проекта (график должен иметь внятную целевую функцию – к какому событию он ведет?);
- учет событий формального строительного документооборота (акты промежуточной приемки работ формального документооборота являются важнейшими свидетельствами реального прогресса работ и должны быть запланированы в графике и учтены по факту);
- построение сетевой модели с учетом рисков и резервов (при планировании работ по каждому конструктиву необходимо понимать все риски, связанные с его устройством);
- учет в сетевой модели контрактного обеспечения работ (в графике необходимо выставить вехи с длительностью, означающие процессы контрактации по разделам проекта, объектам и подобъектам);
- документирование планирования и информационного сопровождения строительства;
- учет в сетевой модели материально-технического обеспечения работ;
- синхронизация графика строительства с 3D-моделью (необходимо и достаточно устанавливать связи между работами графика и элементами 3D на уровне конструктивов. В состав одного конструктива может быть включено множество 3D-элементов, как, например, этажерка целиком).

Если данные требования учтены, то сведутся к минимуму возможные сбои работ, а поставленные результаты достигаются в директивные сроки. Как правило, при должном уровне контакта всех участников процесса сложностей формирования вышеизложенных пунктов не возникает.

## Как должно происходить производственное взаимодействие планировщика с заказчиком и генподрядчиком?

Заказчик привлекает планировщика с целью усилить контроль над генподрядчиком, а генподрядчик понимает цель заказчика. Заказчик должен быть заинтересован в информационном ресурсе, который на ранних стадиях показал бы вероятность завершения строительства в целевые сроки. Нередко генподрядчик заинтересован в сокрытии своих организационных трудностей до момента, пока они не будут решены или не станут очевидны. Потому в общем случае генподрядчик отвергает попытки заказчика обсуждать детали плана, составленного третьей стороной, но существуют документы и сведения, от обсуждения, согласования или исполнения которых генподрядчик отказаться не может:

- календарь контрактации;
- календарь МТС;
- численность ОПП на площадке;
- календарь промежуточного активирования;
- состав задействованных машин и механизмов.

Эти документы должны быть подготовлены для рассмотрения и согласования с генподрядчиком. Только после согласования названных документов график можно считать условно согласованным всеми сторонами.

Сложным и важным моментом являются реальные управленческие и производственные решения, принимаемые на стройке. Они могут сильно разворачивать, изменять последовательность потока работ. Планировщик должен знать об этих решениях и понимать, почему это происходит.

Если упустить объективную производственную ситуацию, график настолько разойдется с реальностью, что станет невосстановленным. Потому планировщик должен быть в курсе всех решений через личное участие в совещаниях или через общение с заказчиком.

Таким образом, реальный опыт компании IBCON при строительстве установки на одном из действующих НПЗ доказывает – разработка информационной модели строительного-монтажных работ с привязкой к 3D-моделям позволяет оперативно решать сложные задачи строительства на крупных технологических объектах.

При исполнении необходимых решений задачи заказчика и генподрядчика выполняются в обозначенные сроки, без изменения сроков работ и без удорожания смет. При этом возможные отклонения от графика СМР всегда известны заранее, благодаря чему можно принимать оперативные решения по планированию ресурсов и их работам, а также поставкам.

**Герман ГРИГОРЬЕВ, руководитель производственного управления Инжиниринговой компании IBCON**

# Несколько распространенных заблуждений от

Развитие современной цивилизации, как известно, невозможно без постоянного потребления различных природных ресурсов, в том числе и невозобновляемых, причем количество потребляемых ресурсов из года в год неуклонно растет.

Это приводит, с одной стороны, к быстрому истощению полезных ископаемых нашей планеты, а с другой – к увеличению антропогенного загрязнения окружающей природной среды.

Сегодня как никогда остро и весьма актуально стоят вопросы рационального расходования природных ресурсов и защиты окружающей природной среды от антропогенного загрязнения. Не последняя роль в решении этих сложных вопросов современности отводится топливным системам котлов, двигателей и других топливосжигающих установок.

Назначением топливной системы, как известно, являются прием, хранение, обработка, подготовка/приготовление и подача топлива на горение в топливосжигающую установку, именно поэтому в процессе своей работы топливная система оказывает непосредственное влияние на экономичность и экологичность функционирования любой топливосжигающей установки. В то же время вид используемого топлива определяет стоимость топливосжигающей установки в целом и расходы на ее эксплуатацию в течение всего жизненного цикла.

Недавние громкие скандалы, связанные со всемирно известными автопроизводителями, наглядно показывают, что причиной возникновения целого ряда проблем является в том числе несовершенство топливных систем автомобильных двигателей. Становится очевидным, что настало время задуматься о замене используемых топливных систем на новые, функционирование которых не только устранил, но и не допустит в дальнейшем возникновения причин различных эксплуатационных проблем. Однако у многих людей и даже специалистов все еще имеют место некоторые заблуждения насчет применяемых в настоящее время топливных систем. Эти заблуждения, в свою очередь, являются непреодолимым препятствием, тормозящим разработку, а главное, внедрение принципиально новых топливных систем.

Рассмотрим некоторые наиболее распространенные, по мнению авторов, заблуждения насчет традиционных топливных систем.

## Топливные системы морально не устаревают

Постоянная модернизация и совершенствование топливных систем вызывают иллюзию у многих специалистов в том, что используемые в настоящее время топливные системы полностью соответствуют современным требованиям, а значит, морально не стареют. В то же время анализ исторического развития конструкций и состава топливных систем котлов и двигателей и их эксплуатация показывают, что используемые сегодня топливные системы разрабатывались первоначально для жидкотопливных котлов в период научно-технической революции на стыке XIX–XX веков. Несколько позднее были разработаны и внедрены топливные системы для двигателей внутреннего сгорания и газовых турбин,

причем их прототипом явились топливные системы котельных установок.

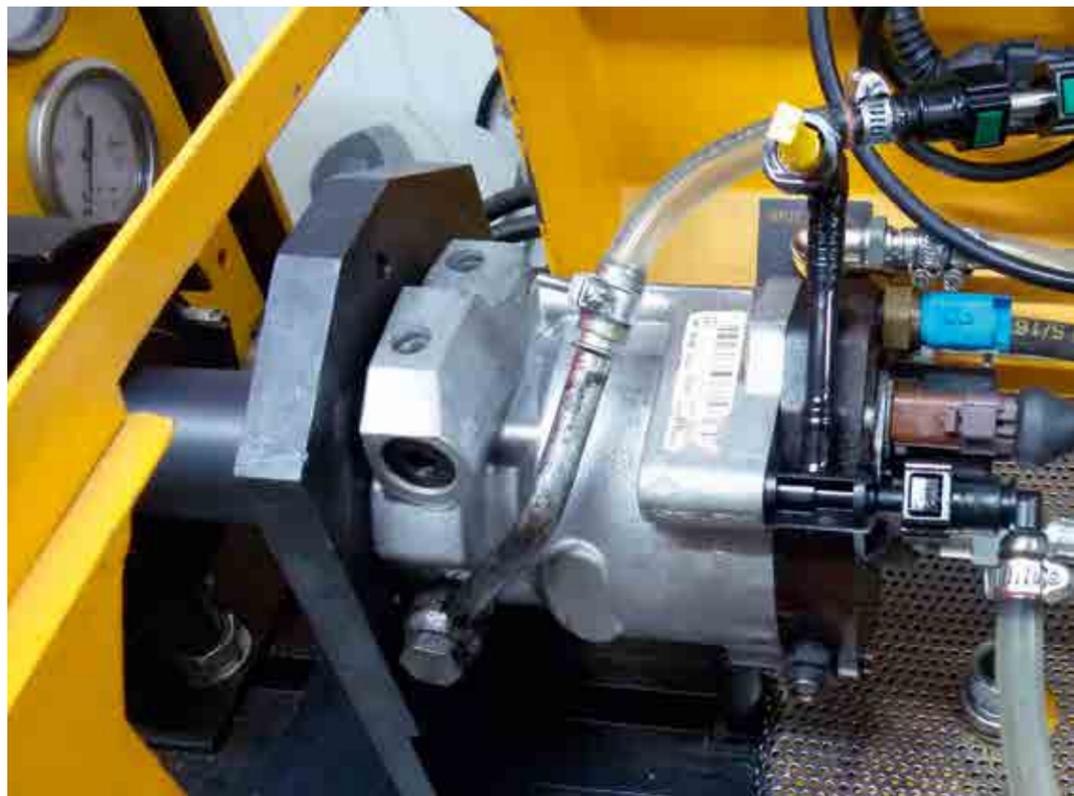
К сожалению, постоянное совершенствование и модернизация топливных систем различных топливосжигающих установок в течение всего XX века так и не привели к их принципиальным изменениям. Состав топливных систем постоянно дополнялся различными новыми элементами, сами элементы технически усложнялись, однако основа топливных систем – системообразующие элементы – во всех топливосжигающих установках оставались практически неизменными, что дало право считать и называть их сегодня традиционными топливными системами. Традиционные топливные системы по-прежнему находятся в эксплуатации, несмотря на то что на дворе уже XXI век.

Не секрет, что бесконечная модернизация и совершенствование имеют свой технический и технологический предел, который для топливных систем в настоящее время уже достигнут, именно поэтому разработанные в позапрошлом столетии топливные системы сегодня морально устарели и требуют замены на новые, инновационные.

## Топливные системы обеспечивают высокую экономичность работы двигателя

Недавно разразившийся скандал, связанный с повышенным расходом топлива на автомобилях японского концерна Mitsubishi, еще раз подтверждает, что работа двигателей, оснащенных традиционными топливными системами, хотим мы этого или нет, всегда сопровождается перерасходом горючего. Перерасход топлива наблюдается при работе всех топливосжигающих установок независимо от их вида и типа и в среднем оценивается в 15 процентов и более.

Основными причинами перерасхода горючего, по мнению авторов, являются использование нерасчетного топлива (главная причина), умышленное завышение (иногда очень значительное, например, при турбинном наддуве воздуха в зону горения) коэффициента избытков воздуха и удаление остатков недогоревшего топлива в процессе продувания/вентиляции зоны горения. Не секрет, что ни на одном из режимов работы топливосжигающей установки традиционные топливные системы не способны обеспечить приготовление высококачественной однородной гомогенной горючей смеси, именно это обстоятельство и приводит к перерасходу топлива. Как правило, топливо, подаваемое сверх нормы, в процессе сгорания участия не принимает, его углеводородные соединения в зоне горения в отсутствие кислорода подвергаются лишь термической трансформации (пиролизу), формируя при этом продукты неполного сгорания топлива. Основными продуктами реакции пиролиза, как известно, являются сажа (С) и бенз(а)пирен ( $C_{20}H_{12}$ ). При правильной организации процесса горения меньшая часть (около 2,0 процентов) сажи и бенз(а)пирена отлагается на внешних поверхностях нагрева и внутренних поверхностях газовыхлопного тракта любой топливосжигающей установки, изменяя при этом газодинамику газохода и увеличивая сопротивление движению продуктов сгорания в нем, а большая часть (около 98 процентов) – в составе уходящих дымовых газов выбрасывается в атмосферу, вызывая антропогенное загрязнение окружающей природной среды. При неправильной организации процесса горения количество



отложений сажи и бенз(а)пирена в дымовой трубе значительно возрастает.

Очевидно, что одним из визуальных признаков перерасхода топлива является наличие в выходном газовом тракте отложений сажи и бенз(а)пирена, причем чем толщина этих отложений больше, тем выше перерасход топлива.

Таким образом, топливные системы топливосжигающих установок, эксплуатация которых сопровождается постоянным перерасходом горючего, приводящего к возникновению экономического ущерба, требуют своей замены на более экономные топливные системы, функционирование которых способно устранить причины возникновения экономического ущерба.

## Топливные системы обеспечивают требуемые нормы выбросов в атмосферу при работе двигателя

Затянувшийся в США скандал с газовыми выбросами автомобилей немецкого концерна Volkswagen убедительно свидетельствует, что конструктивное исполнение и состав традиционных топливных систем играют не последнюю роль в загрязнении природной среды в процессе эксплуатации. Повышенная концентрация вредных компонентов в сбрасываемых в атмосферу газов при работе практически всех топливосжигающих установок также напрямую связана с перерасходами топлива и завышенным количеством воздуха, поступающими в зону горения.

Заметим, что перерасход топлива приводит к повышенному выбросу в атмосферу экологически опасных химических элементов, веществ и соединений в продуктах сгорания, которые легко определяются визуально по черному цвету дымовых газов. В то же время превышение расхода воздуха на горение, приводящее к увеличению азотсодержащих и других экологически опасных соединений в продуктах сгорания, визуально определить невозможно, поскольку дымовые газы, сбрасываемые в атмосферу, бесцветны.

Однако эти дымовые газы, насыщенные продуктами термической трансформации, в том числе атмосферного и топливного азота, не становятся от этого безопаснее. Например, азот, содержащийся как в ат-

мосферном воздухе, так и в подаваемом на горение топливе, проходя зону высоких температур, самым активным образом участвует в различных реакциях, а затем сбрасывается в составе дымовых газов в виде различных азотсодержащих соединений (оксидов, диоксидов, кислот и т.п.), являющихся высокотоксичными экологически опасными загрязнителями.

Очевидно, что использование традиционных топливных систем вносит свою «порцию» лепту в экологический ущерб, вызванный, например, газовым и тепловым загрязнением воздушного бассейна, сопровождающими процесс эксплуатации топливосжигающих установок.

## Наличие топливной и воздушной систем двигателя обязательно и технически обосновано

Практически все существующие в настоящее время топливосжигающие установки для приготовления горючей смеси оснащены двумя отдельными специальными системами: топливной и воздушной. Эти системы работают одновременно и автономно друг от друга, подготавливая и подавая в зону горения отдельно горючее и отдельно окислитель, которые, смешиваясь, образуют топливо-воздушную смесь.

При этом изменение качественно-количественных показателей подготавливаемой горючей смеси осуществляется исключительно за счет количественного регулирования топлива, поскольку в современных установках именно топливо является первичной средой для приготовления горючей смеси.

Раздельная подача сначала топлива в зону горения, а затем с некоторой задержкой и воздуха приводит к выбросу в атмосферу недогоревших углеводородов и сажи, особенно в процессе ввода тепловой машины или установки в действие и на режимах набора нагрузки.

Очевидно, что объединение топливной и воздушной систем в единую воздушно-топливную систему является, по мнению авторов, одним из перспективных направлений дальнейшего развития топливных систем топливосжигающих установок, обеспечивающих приготовление горючей смеси и ее подачу в зону горения.

# НОСИТЕЛЬНО ТРАДИЦИОННЫХ ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ



Регулирование качества горючей смеси количеством подаваемого топлива – единственно правильное решение

В современных двигателях набор мощности двигателем или котлом, то есть переход на более высокую нагрузку производится исключительно путем увеличения количества/расхода топлива. Таким образом, как было уже сказано, топливо выступает в качестве первичной среды для приготовления горючей смеси. При наборе мощности посредством увеличения расхода топлива сначала увеличивается нагрузка топливосжигающей установки по топливу, что приводит к подаче в зону горения большего количества углеводородного горючего, а затем через определенное время и к росту количества подаваемого воздуха, поступающего в двигатель на приготовление смеси. Таким образом, на режиме запуска и режимах повышения нагрузки в зону горения поступает богатая горючая смесь, что приводит к переизбытку (перерасходу) топлива и недостатку потребного на организацию качественного процесса его горения воздуха и, в конечном итоге, к образованию и выбросу экологически опасных дымовых черного цвета газов из трубы.

Для устранения подобного явления целесообразно использовать такую топливную систему, в которой первичной средой для формирования горючей смеси должен быть атмосферный воздух. При работе такой топливной системы сначала будет возрастать количество воздуха, подаваемого на приготовление горючей смеси, а затем уже – увеличиваться и расход топлива.

Высокое давление топлива в системе и его дальнейшее повышение необходимо для нормальной работы двигателя

Разработчики топливосжигающих установок считают, что для обеспечения качественного распыла топлива, а значит, для повышения эффективности процесса горения топлива в любой топливосжигающей установке необходимо создание и под-

держание давления топлива в ее топливной системе, значительно превышающее атмосферное давление.

Так, для функционирования автомобильного дизельного двигателя сегодня максимальное давление топлива перед его форсунками достигает уже 2000 кг/см<sup>2</sup>. Заметим, что увеличение давления топлива перед форсунками в конечном итоге приводит только к физическому дроблению (уменьшению размеров) топливных капель в получаемой распыленной струе, между тем химическая структура содержащихся в топливе углеводородных молекул, их число и вес остаются неизменными. Топливные молекулы распыляемого форсункой горючего по-прежнему представлены различными по своей химической структуре, числу молекул и молекулярному весу алкановыми, циклановыми, ненасыщенными и ароматическими углеводородами, обладающими различной теплотой сгорания и требующими на организацию реакции своего окисления различное количество кислорода, то есть умышленного завышения коэффициента избытка воздуха.

Кроме того, использование высоких давлений топлива и его дальнейшее повышение непременно влечет за собой применение прочных и высокопрочных и, как правило, дорогостоящих конструкционных материалов, способных удовлетворить требованиям по надежности, безопасности и обеспечению взрывопожаробезопасности.

В действительности для получения тонкого и качественного распыла топлива вовсе не обязательно создание высоких и сверхвысоких давлений топлива, достаточно вместо традиционной топливной аппаратуры использовать технические устройства, работающие на других физических принципах, позволяющих одновременно подвергать топливные молекулы дроблению, гомогенизации, структурным изменениям и производить мелкодисперсный распыл топлива в зону горения.

Становится очевидным, что сегодня необходимы топливные системы, способные при относительно малом давлении топлива, в идеальном случае не превышающем атмосферное, готовить и распылять высококачественную мелкодисперсную однородную горючую смесь с оптимальным соотношением компонентов, что значительно удешевит топливосжигающие установки, снизит их взрывопожароопасность, повысит надежность и безопасность.

Без насосов и форсунок в топливной системе не обойтись

Системообразующим элементом любой традиционной топливной системы, как известно, являются топливные насосы. Без преувеличения можно сказать, что топливные насосы – это самые сложные по конструкции и дорогостоящие в изготовлении элементы любой топливной системы. Другими, не менее важными, сложными и относительно дорогостоящими элементами топливной системы являются топливные форсунки. Топливные насосы и форсунки наряду с другими элементами, как известно, составляют топливную аппаратуру любой топливосжигающей установки. Не секрет, что каждому виду топлива и типу установки сегодня соответствует своя топливная аппаратура.

Для своего нормального функционирования топливная аппаратура требует периодической регулировки в заводских условиях или в условиях специализированной мастерской.

Необходимо напомнить, что с увеличением времени эксплуатации топливной аппаратуры повышается и вероятность увеличения в ней протечек топлива. Очевидно, что поломка топливного насоса топливной системы или неисправность форсунок в большинстве случаев приводит к отказу и выходу из строя всей топливосжигающей установки. Кроме того, известно, что коэффициент полезной работы топливосжигающей установки определяется в том числе и к.п.д. соответствующих составных элементов ее топливной системы. Если часть элементов в топливной системе заменить или вообще отказаться от их использования, то суммарный к.п.д. установки в целом можно увеличить.

Отказ от использования традиционной топливной аппаратуры и замена ее системообразующих элементов на более простые по конструкции и дешевые в изготовлении устройства приведет, с одной стороны, к снижению стоимости производства и упрощению эксплуатации топливосжигающей установки в целом, а с другой – к повышению ее к.п.д.

Весь запас топлива используется по назначению

Применяемые сегодня топливные системы во внутренних объемах и полостях своих элементов, как известно, содержат так называемые «мертвые» (в топливных цистернах и баках) и неснижаемый (в других элементах топливной системы) запасы горючего, которые невозможно израсходовать по прямому назначению. Именно поэтому, например, в эксплуатационной документации отмечаются сухой (без запасов) и рабочий (с запасами) массы двигателя. Так, исключив вес масла и вес охлаждающей жидкости из рабочего веса двигателя, можно легко определить количество запланированного не используемого по прямому назначению неснижаемого запаса топлива, которое соответствует разнице рабочего (но без масла и воды) веса и сухого веса двигателя.

По расчетам суммарный запас горючего, который невозможно использовать по прямому назначению (то есть для получения энергии), в современных топливосжигающих установках может достигать 20-25 процентов от полного запаса расходного топлива. При этом хорошо известно, что любой ресурс, не используемый по прямому назначению, рано или поздно превращается в отходы и попадает в окружающую природную среду, но уже в виде загрязнителя. Действительно, при ремонте двигателя и элементов его топливной системы неиспользуемые запасы топлива сливаются и, как правило, больше в двигателях не используются.

Очевидно, что традиционные топливные системы, конструктивное исполнение которых практически на четверть снижает время работы двигателя или котла, должны быть заменены более совершенными по конструкции топливными системами, способными обеспечить расход (использование по прямому назначению) всего имеющегося полного запаса топлива.

Системы многотопливные

Топливосжигающие установки, как правило, работают на одном виде топлива, в некоторых случаях – на двух и более видах топлива.

Так, например, судовые дизели «Pielstick» способны работать на дизельном топливе и флотском мазуте Ф-5. Дизельная установка использует два вида топлива, поскольку, во-первых, флотский мазут Ф-5 на 70 процентов состоит из дизельного топлива и,

во-вторых, мазут специально разогревается до температуры, при которой показатели его вязкости и плотности соизмеримы с аналогичными показателями дизтоплива. Однако эти виды топлива поступают к дизелю по двум отдельным, не связанным между собой топливным системам. Это означает, что битопливной, или двухтопливной является сама дизельная установка, но никак не ее топливная система.

Функционирование, например, котлоагрегатов большой мощности ТЭС «Eggborough» (Великобритания) предусмотрено на пяти различных видах горючего: тяжелом топливе, природном газе, угле, жидких углеводородных отходах и биологическом топливе. Каждый вид указанного топлива имеет свою отдельную топливную систему с разным количеством и различными по назначению и конструкции элементами, поэтому топливную систему котлоагрегатов указанной ТЭС также нельзя назвать единой и многотопливной.

Известно, что элементы применяемых в настоящее время топливных систем рассчитаны на подготовку и подачу на горение только одного (расчетного) вида топлива. Для того чтобы обрабатывать и подавать на сжигание другой (даже второй расчетный) вид топлива по той же системе, требуется замена насосов, форсунок и других элементов или разработка и установка второй, отличной от первой топливной системы. Это значит, что используемые сегодня в топливосжигающих установках традиционные топливные системы не могут быть многотопливными. Внедрение топливной системы, способной работать на двух и более видах топлива без замены ее элементов, позволит устранить этот недостаток эксплуатируемых в настоящее время установок.

Вместо выводов

Несмотря на более чем столетнюю эксплуатацию и бесконечную модернизацию разработанных в позапрошлом веке топливных систем, в настоящее время топливосжигающие установки, оборудованные ими, уже не способны удовлетворять предъявляемым к ним XXI веком значительно ужесточенным требованиям, в частности по экономичности, экологичности, стоимости и безопасности. Эксплуатация топливосжигающих установок, оснащенных традиционными топливными системами, постоянно дорожает, а их антропогенное воздействие на природную среду возрастает. Взамен традиционных топливных систем целесообразно создавать и внедрять новые, которые могли бы удовлетворять постоянно повышающимся требованиям нового века.

Говоря о топливных системах, было бы уместно сказать о современных разработках в этой области, например об активном проведении работ по созданию топливной системы, способной из углеводородного горючего выделять молекулярный водород (H), который далее может быть использован в качестве топлива для работы дизеля, например, на находящейся под водой подводной лодке.

Одну из инновационных топливных систем, способную за счет приготовления при атмосферном давлении топлива высококачественной мелкодисперсной воздушно-топливной горючей смеси оптимального состава экономить не менее 15 процентов используемого горючего, создали и авторы. Эта система уже прошла апробацию и находится в эксплуатации более шести лет.

К. т. н. Евгений ДУБРОВИН,  
к. т. н. Игорь ДУБРОВИН



# Энергия шагов

Каждый день мы совершаем тысячи шагов, и кроме передвижения своего тела из пункта А в пункт В это не приносит нам никакой пользы.

А ведь при ходьбе мы расходует огромное количество энергии, которую можно заставить работать нам во благо.

## Выйти на поверхность

Как известно, любой движущийся предмет обладает кинетической энергией. Нужно только найти способ перевести эту кинетическую энергию в электрическую.

Чтобы было легче понять, откуда берется энергия шага, надо разобраться с тем, как происходит сам процесс ходьбы. Ходьбу можно рассматривать как «управляемое падение». При каждом шаге человек наклоняется вперед и начинает падение, но ему препятствует выдвинутая вперед нога. Как только нога касается земли, на нее переносится вес тела, колено подгибается и амортизирует падение. После того как нога выпрямляется, тело возвращается на исходную высоту. Данные фазы повторяются вновь и вновь с определенной периодичностью.

Этим воспользовалась компания Povegen Systems, которая разработала технологию изготовления кинетических плит. Автором данной технологии является Лоуренс Кэмпбелл-Кук – он создал покрытие Povegen, поглощающее вес шага. Когда человек наступает на плитку, покрытие прогибается примерно на 5 мм, что в свою очередь создает энергию, которая через особый механизм преобразуется в электрическую. Конечно, данная система будет эффективна только при большой проходимости людей, что позволит собрать нужное количество энергии. От одного шага вырабатывается 6 В. Чтобы плиты работали на полную мощность, требуется пятьдесят шагов в минуту.

В свою очередь, энергия, полученная данным способом, может быть использована для освещения улиц, работы систем кондиционирования, раздачи wi-fi и многого другого. Так, например, пять плит, встроенных в тротуар на одной из оживленных улиц,

способны обеспечить освещением в ночное время автобусную остановку. Производитель говорит, что плиты Povegen созданы для пятилетнего использования, или рассчитаны на 20 миллионов шагов.

В полной мере данная инновационная разработка проявила себя в 2012 году во время Олимпиады в Лондоне. Кинетические поверхности установили на оживленных туристических маршрутах. За две недели «ходьбы» удалось собрать 20 миллионов Дж энергии, которой с лихвой хватило для освещения Лондона. В октябре 2014-го в Рио-де-Жанейро к мировому футбольному первенству впервые в мире построили футбольное поле, которое вырабатывает энергию во время игры. По всей площади поля положили около двухсот плиток Pavegen, а вокруг поля установили солнечные панели. Данная схема позволила прожекторам освещать игру. Открывал первую игру на столь необычном поле легендарный футболист Пеле. Во Франции на одном из вокзалов, где установлены плиты Povegen, накопленная энергия расходуется на нужды вокзала – для освещения и зарядки гаджетов. Таким образом, за полтора года удалось сэкономить 30 процентов электроэнергии.

В планах у создателей покрытия Povegen ввести «шаговую валюту», которая будет числиться количеством шагов. Потратить ее можно на интересные предложения компании либо выступить благотворителем и «пожертвовать шаги» в пользу территорий, до сих пор лишенных электричества. Таким образом, компания, производящая покрытие Povegen, хочет показать, как простой шаг может иметь огромную пользу для мира. Кстати, каждая плитка снабжена светодиодом, который загорается, если на плитку наступить: это нужно для того, чтобы оповестить пешехода о пользе сделанного шага.

«Pavegen визуализирует участие жителей в электроснабжении города. Все, что нужно делать горожанам, – это всем вместе шагать», – говорит о своем изобретении Лоуренс.

Другая компания, Volta Group, произвела публичную зарядную станцию ENGO (Public Skarding Station), которая также работает за счет кинетических плит, расположенных рядом со станцией, и солнечных панелей. ENGO имеет десять зарядных устройств для самых распространенных моделей мобильных телефонов и планшетов, два

разъема USB, а также два зарядных терминала для зарядки совместимых устройств. Станция расположена около здания университета.

«Энергетическая эффективность является ключом к снижению негативного воздействия на окружающую среду и изменение климата. Зарядная станция ENGO предоставляет возможность зарядить свой мобильный телефон или другое устройство, служа при этом учебным материалом, главная задача которого – мотивировать людей на то, чтобы они узнавали больше о влиянии своих действий на нашу планету, а также смогли осознать важность использования возобновляемых источников энергии. Мы можем даже не надеяться на создание устойчивой культуры без устойчиво ориентированных людей», – говорит исполнительный директор Volta Group Петар Мировиц.

Идея использовать шаговую энергию во благо общества вдохновила и японскую East Japan Railway Company оснастить турникеты на железнодорожной станции генераторами. В пол под турникетами встроены пьезоэлементы, которые производят электричество от давления и вибрации, получаемых от шага.

Совсем недавно в Лас-Вегасе появились фонари, созданные компанией EnCoPlanet, которые не требуют подключения к городской сети. Чудо-фонари работают за счет солнечных ламп и тех же панелей, которые ловят энергию шага. Чтобы всегда следить за уровнем заряда и отслеживать неисправности, фонари оснастили системой удаленного мониторинга. Фонари не только освещают улицы, но и раздают wi-fi, заряжают телефоны, а также следят за безопасностью в режиме non-stop благодаря встроенным в них камерам.

## «Мобильная» зарядка

Энергия шага может накапливаться не только за счет кинетических плит, но и переносных устройств, которые в основном используют для заряда электронных гаджетов. Группа ученых во главе с Максом Донеланом создала небольшое наколенное устройство, которое способно переводить энергию, затрачиваемую на ходьбу, в электричество. Весит одно такое устройство чуть меньше полутора килограммов. Пара же таких «наколенников» вырабатывает порядка

5 Вт мощности, что позволяет одновременно подзарядить нескольких мобильных телефонов.

Действует это устройство по принципу гибридного автомобиля, когда при торможении электромотор превращается в генератор и возвращает кинетическую энергию машины в аккумулятор. Та же схема используется и здесь. Когда человек делает шаг, то сначала он заносит ногу, потом разгибает колено. Затем подколенное сухожилие и связанные с ним мышцы активируются, чтобы притормозить ногу перед приземлением. Именно в этот момент генератор вступает в ход, собирая «отрицательную» энергию торможения ноги. Создатели уверяют, что это устройство не усложнит процесс ходьбы.

Более практичное изобретение представила аргентинский дизайнер Лола Менса. Это генератор-накопитель, который крепится к обуви и использует энергию шага. Он представляет собой накладку на язычок кроссовка, содержащую систему наногенераторов и аккумуляторную батарею, которая накапливает энергию во время движения. С помощью этого устройства можно зарядить мобильный телефон или MP3-плеер.

Похожее устройство изобрел пятнадцатилетний филиппинский подросток Анджело Казимиру. Он соорудил генератор для обуви, состоящий из двух пар пьезоэлектрических дисков, которые производят энергию при изгибе стельки. Правда, его изобретение уступает в количестве шагов, которые нужно сделать для полной зарядки устройства. Электричества, выработанного после пары часов игры с мячом, хватило лишь на десятиминутный сеанс зарядки айпода. А чтобы зарядить телефон, бегать придется более восьми часов.

По такому принципу можно использовать не только кроссовки, но и любую обувь, что может быть полезным для путешественников или военных, у которых розетка не всегда под рукой.

Конечно, на данный момент энергия шага не может конкурировать с традиционными источниками энергии в силу своей дороговизны. Над этим сейчас активно работают разработчики, и не исключено, что в будущем подобные устройства будут использоваться повсеместно.

Евгения ИВАНОВА

## Свет для рекордного тоннеля

В декабре 2016 года в швейцарских Альпах в коммерческую эксплуатацию будет запущен тоннель Gotthard. Реализацию данного объекта, ставшего самым протяженным железнодорожным тоннелем в мире (прежним рекордсменом был японский тоннель Seikan), можно признать настоящим вызовом с точки зрения обеспечения энергоснабжения, связи, безопасности движения.

На пробном запуске объекта в начале июня собралось более 100 тысяч человек. Тоннель протяженностью 57 километров связывает швейцарские кантоны Ури и Тичино. Строительство продолжалось семнадцать лет.

Пропускная способность тоннеля составит 260 товарных и 65 пассажирских поездов в день. Максимальная скорость движения достигает 250 км/ч. Выигрыш во времени при запуске с 2020 года магистрали Цюрих – Лугано составит 60 минут.

В решении задач инфраструктурного обеспечения тоннеля принимали участие энергомашиностроительные концерны ABB и Siemens. Так, ABB поставила системы электроснабжения и приводов для самой мощной в мире системы вентиляции (суммарно 15,6 МВт). Кроме этого, компания установила более 300 трансформаторов, сотни коммутационных и защитных устройств, системы обеспечения бесперебойного электроснабжения.

Система освещения тоннеля насчитывает более 10 тысяч основных светильников, а также 450 устройств, обеспечивающих освещение во вспомогательных проходах и коммуникациях.

Общее управление инфраструктурой тоннеля, в которой задействованы 20 подсистем, осуществляется при помощи платформы Siemens SCADA. Для обеспечения электроснабжения, контроля параметров работы инженерных

## ШВЕЙЦАРИЯ



систем и передачи данных тоннель оснащен более 200 тысячами сенсоров. Общая протяженность электрических сетей составляет 3200 километров, сетей передачи данных – 2600 километров.

Официальный запуск тоннеля намечен на 11 декабря 2016 года.

**К. т. н. Александр МОГИЛЕНКО**  
По материалам журналов ABB about 3/2016 и VDE Dialog 4/2016

## Запасы вновь открытого нефтяного месторождения оценены в 900 миллиардов долларов



Извлекаемые запасы нефти нового сланцевого месторождения, обнаруженного на территории Пермского бассейна в США и являющегося крупнейшим в истории страны, оцениваются в 900 миллиардов долларов, сообщило агентство Bloomberg.

Ранее об открытии месторождения в Техасе заявила американская геологическая служба. По оценкам, запасы месторождения достигают 20 миллиардов баррелей нефти, 16 триллионов кубометров газа и 1,6 миллиарда баррелей конден-

сата. Как пояснил координатор программы энергетических ресурсов Уолтер Гидрош, открытие свидетельствует о нефтяном потенциале региона.

«Тот факт, что это крупнейшее месторождение нефти, которое мы когда-либо видели, показывает, что даже в тех районах, где добыты миллиарды баррелей нефти, есть потенциал для нахождения еще нескольких миллиардов», – говорится в сообщении.

Первое месторождение нефти в Пермском нефтегазоносном

бассейне, включающем территории штатов Техас, Нью-Мексико и Оклахома, было открыто в 1904 году, газа – в 1907 году. Однако интенсивная разработка здесь началась в 1920-е годы. К 1986 году в бассейне было открыто около 6 тысяч нефтяных и свыше 1,5 тысячи газовых месторождений.

Отметим, что **российский министр природных ресурсов Сергей Донской**, комментируя данное сообщение, назвал его «лукавством»: «О каком месторождении может идти речь, если это лишь ресурсы? С 2014 года Геологическая служба США на основе новой методики щедро оценивает ресурсы регионов на нелокализованную «продолжительную» нефть – впервые выполнили оценку Балтийской депрессии и т. п. Дам поручение ВНИГРИ (Всероссийский нефтяной научно-исследовательский геологоразведочный институт. – Ред.) сделать аналитическое заключение. И было бы интересно послушать оценку и других российских экспертов на этот счет».

~ REGNUM ~

## Еврокомиссия отказалась от претензий к АЭС «Пакш»

Представители Европейской комиссии заявили, что судебное разбирательство в отношении властей Венгрии, заключивших договор с российской госкорпорацией «Росатом» на строительство двух новых энергоблоков на единственной венгерской АЭС «Пакш», прекращено 17 ноября.

Напомним, 24 февраля 2015 года Европейский Союз заявил о намерении начать антимонопольное расследование контракта Рос-

сии и Венгрии по строительству дополнительных энергоблоков на АЭС «Пакш». Теперь ЕК пришла к выводу, что соглашение не нарушает антимонопольных норм Евросоюза.

Венгрия планирует строительство двух российских реакторов типа ВВЭР-1200. Общий бюджет проекта составляет 13,2 миллиарда долларов США, при этом 80 процентов финансирования предоставит Россия, а 20 процентов – Венгрия. Начало строительства



назначено на 2018 год. Работы по созданию первого реактора будут завершены в 2025 году, второй реактор будет введен в эксплуатацию в 2026-м.

~ REGNUM ~

## Россия и Китай договорились о строительстве новых АЭС

Россия построит АЭС на новых площадках в Китае. Об этом говорится в сообщении госкорпорации «Росатом» по итогам встречи **премьер-министра России Дмитрия Медведева и главы Госсовета КНР Ли Кэцзяна**, прошедшей в начале ноября в Санкт-Петербурге. В ходе встречи стороны приняли совместное заявление глав правительств о развитии стратегического сотрудничества между странами в области мирного использования атомной энергии.

Помимо строительства новых АЭС, стороны планируют развивать сотрудничество по плавучим атомным станциям и перспективному направлению реакторов на быстрых нейтронах, являющихся технологией четвертого поколения.

Россия и КНР много лет активно развивают сотрудничество в атомной сфере. В 2007 году были запущены в эксплуатацию первые два блока Тяньваньской АЭС, которая, по оценкам экспертов МАГАТЭ, является одной из самых безопасных в мире. Сейчас идут работы на второй очереди этой площадки, блоки должны быть сданы в эксплуатацию в 2018 году.

В 2011 году в Китае был запущен построенный при участии



российских специалистов экспериментальный реактор на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем (CEFR). В том же году сдана в эксплуатацию четвертая, последняя очередь газодвигательного завода, построенная в рамках российско-китайского соглашения 1992 года.

В конце июля 2014 года компания «Русатом Оверсиз» и китайская CNNC New Energy подписали меморандум о строительстве плавучих атомных электростанций (ПАТЭС), которые Китай планирует использовать для обеспечения островных территорий и месторождений по добыче углеводородов на шельфе.

~ РИА «Новости» ~

## ТУРЦИЯ



## Эксплуатацию первой АЭС планируется начать в 2023 году

Руководство Турции рассматривает в 2023 году начать эксплуатацию первой в стране АЭС «Аккую», которая строится в провинции Мерсин по российскому проекту. Об этом заявил **турецкий президент Реджеп Тайип Эрдоган**, выступая на церемонии открытия новой ТЭС в Анкаре.

По словам Эрдогана, также продолжатся работы по строительству второй АЭС в провинции Синоп. Там они ведутся по японскому проекту. Кроме того, турецкий президент заявил, что начата предварительная подготовка к строительству третьей АЭС.

Эрдоган отметил, что Турция планирует отказаться от импорта угля и должна рассчитывать на собственные резервы, так

как ставит перед собой цель войти в тройку лидеров рынка энергоснабжения Европы.

Напомним, что межправительственное соглашение России и Турции по сотрудничеству в сфере строительства и эксплуатации первой турецкой атомной электростанции «Аккую» в провинции Мерсин на юге Турции было заключено в 2010 году. Проект включает в себя четыре энергоблока с российскими реакторами типа ВВЭР общей мощностью 4800 МВт. Стоимость проекта – порядка 20 миллиардов долларов США. Церемония начала работ по возведению фундамента морских сооружений АЭС «Аккую» состоялась в апреле 2015 года.

~ REGNUM ~



## Комбинированная электростанция

Уникальный проект осуществляется на юге Германии, в Гайльсдорфе, земля Баден-Вюртемберг. Город с населением 12 тысяч человек расположен недалеко от столицы данного региона Штутгарта.

Особенность рассматриваемого проекта заключается в совмещении возобновляемого источника электроэнергии (ветроэнергетические установки) с традиционным способом аккумулирования. Здесь строится первая в мире комбинированная электрическая станция, которая состоит из ветроэнергетических установок (ВЭУ) и гидроаккумулирующей станции.

Башни и фундаменты четырех ВЭУ используются в качестве резервуаров для воды суммарным объемом 160 тысяч кубометров. Договор на поставку трех реверсивных турбин общей мощностью 16 МВт для гидроаккумулирующей станции заключен с компанией Voith GmbH. Концепция комбинированной станции разработана компанией MBS Naturstromspeicher GmbH.

Принцип функционирования комбинированной электростанции следующий: при избытке электроэнергии, генерируемой ветроустановками, осуществляется закачка воды из нижнего

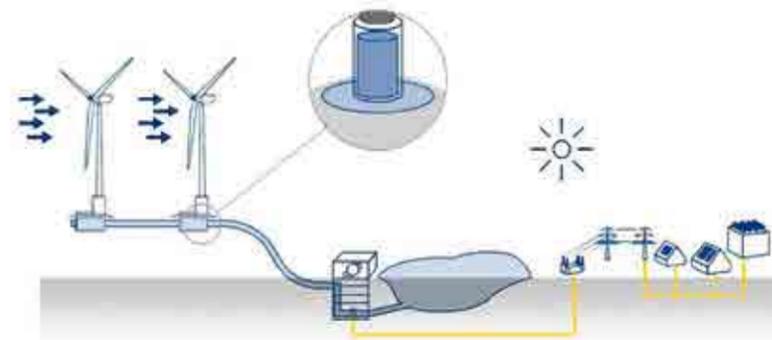
бьефа в фундаменты и башни ВЭУ, используемые в качестве верхнего бьефа (показано на рисунке). При потребности в увеличении выработки электроэнергии вода сбрасывается в нижний бьеф (разница в уровнях – 200 метров), что позволяет комбинированной станции нарастить генерацию при помощи гидротурбин и покрыть пиковое потребление.

В качестве нижнего бьефа используется естественная впадина. Протяженность трубопроводов, по которым будет осуществляться подача воды, составляет 5 километров. Изготовление гибких труб для данного проекта осуществля-

ет компания Egeplast. Сегменты трубы длиной 18 метров и массой до 10 тонн соединяются при помощи специально разработанной для этой цели машины.

Диаметр той части резервуара, которая находится в фундаменте каждой ВЭУ, достигает 17 метров. Высота башни ВЭУ превышает 170 метров (по данным разработчиков, рекордный показатель), а диаметр ротора равен 132 метрам. Единичная мощность – 5 МВт. Такая конфигурация позволит увеличить выработку ветро-

Реализация проекта началась весной 2015 года. Общий объем инвестиций оценивается в 70 миллионов евро, в том числе 7,15 миллионов евро государственных средств, выделенных через программу поддержки инноваций Министерства окружающей среды Германии. Для оптимизации затрат компания Naturstromspeicher Gaildorf GmbH & Co. KG, ответственная за весь комплекс работ, старается стандартизировать процессы, а также (по возможности) применяемые компоненты.



установок при относительно слабом ветре (изначально планировалась установка ВЭУ мощностью 5,4 МВт с иными параметрами и характеристиками). Ожидаемая генерация электроэнергии четырьмя ВЭУ должна быть в среднем на уровне 40 миллионов кВт·ч в год.

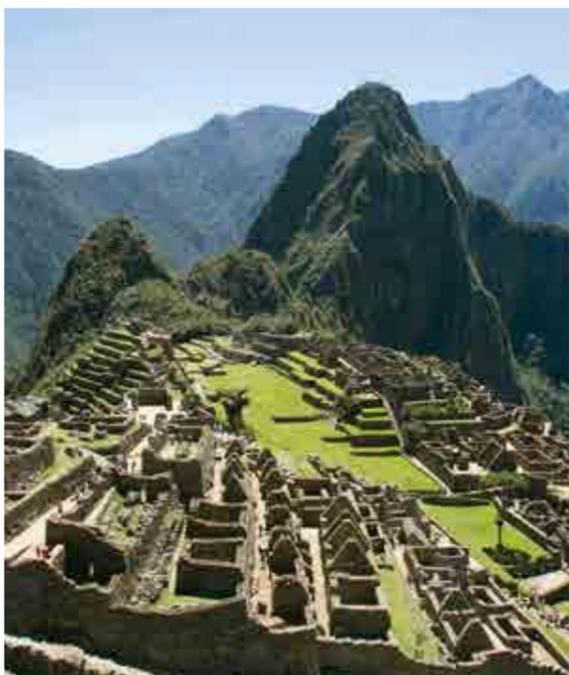
Изготовление ВЭУ осуществляет испанская компания Gamesa, ветроэнергетическое подразделение которой не так давно приобрел немецкий промышленный концерн Siemens. Планируется установить ВЭУ типа Gamesa G 132.

Ввод станции в эксплуатацию запланирован на конец 2017 года. С учетом продолжающегося увеличения использования в Германии (а также в ряде других государств Евросоюза) возобновляемых источников, выработка которых нестабильна, изучение подобных проектов представляет особый интерес.

**К. т. н. Александр МОГИЛЕНКО**  
По материалам [www.voith.com](http://www.voith.com),  
[www.energiezukunft.eu](http://www.energiezukunft.eu), [www.swp.de](http://www.swp.de)  
Иллюстрации компании  
Voith GmbH

## ПЕРУ

## Enel начинает строительство крупнейшей солнечной электростанции



**глава Enel Global Renewable Energies Франческо Вентурини.**

Солнечная электростанция Rubi, строящаяся в департаменте Мокегуа на юге Перу, сможет вырабатывать порядка 440 ГВт·ч в год, что будет полностью удовлетворять ежегодные потребности в энергии порядка 351 тысячи перуанских домохозяйств, при этом позволяя избежать выброса в атмосферу порядка 267 000 тонн углекислого газа в год.

Enel инвестирует в строительство новой солнечной электростанции около 170 миллионов долларов США, что соответствует инвестиционной программе, заявленной в текущем стратегическом плане компании. Финансирование данного проекта осуществляется за счет собственных средств Enel.

Ввод Rubi в эксплуатацию намечен на 2018 год.

В результате победы в объявленном в 2015 году правительственном тендере EGP получила право на подписание двадцатилетнего контракта на поставку электроэнергии в Перу, где 126 МВт будет приходиться на ветропарки, 180 МВт – на солнечную генерацию, 20 МВт – на гидроэнергетику. Благодаря 326 МВт уже к 2018 году EGPP станет основным игроком на рынке Перу в сфере ВИЭ и единственной компанией, представляющей три разные технологии генерации электроэнергии в сфере ВИЭ во всей стране.

Enel также представлена в Перу через такие генерирующие компании, как Enel Generación Perú и Enel Generación Piura, совокупная установленная мощность которых составляет более 1,9 ГВт, а также через распределительную компанию Enel Distribucion Peru, которая обслуживает более 1,3 миллиона клиентов к северу от Лимы.

Итальянский энергоконцерн Enel, действуя через свою дочернюю компанию в Перу Enel Green Power Peru (EGPP), начала строительство своей первой солнечной электростанции в этой южноамериканской стране.

«Начало строительства первой солнечной электростанции Enel в Перу еще больше укрепляет и диверсифицирует присутствие группы в стране, а также демонстрирует стремление Enel инвестировать в развитие сектора возобновляемых источников энергии на перуанском рынке», – прокомментировал проект

~ Enel ~

## ТЕНДЕНЦИИ

## Страны АТЭС намерены сократить общее энергопотребление



Лидеры стран – участниц Азиатско-Тихоокеанского Экономического сотрудничества (АТЭС) готовы к развитию партнерства в энергетике и подчеркивают необходимость стабильности и прозрачности мировых рынков энергоресурсов. Об этом говорится в декларации, принятой по итогам саммита АТЭС, завершившегося в Перу.

Государства АТЭС намерены сократить общее энергопотребление к 2035 году на 45 процентов и удвоить долю возобновляемых источников энергии в региональном энергобалансе к 2030 году, сказано в декларации.

В то же время страны АТЭС при-  
вержены постепенному отказу

от неэффективных ископаемых источников энергии.

Лидеры стран – участниц АТЭС готовы к развитию энергосотрудничества и подчеркивают необходимость стабильности и прозрачности мировых рынков энергоресурсов. Кроме того, стороны подтвердили свою готовность к развитию партнерства «в том числе в таких сферах, как возобновляемые источники энергии и энергоэффективность, в целях создания условий для роста торгово-инвестиционной активности и экономического развития при обеспечении доступа всех экономик региона к источникам энергии».

~ РИА «Новости» ~

## Акция!

При подписке на печатную версию газеты на 2017 год первые 100 подписчиков получат в подарок фирменную кружку

## ОФОРМИ ПОДПИСКУ НА 2017 ГОД И ПОЛУЧИ В ПОДАРОК ФИРМЕННУЮ КРУЖКУ



Стоимость годовой подписки по России (с НДС 18%)  
на 12 месяцев — **7080 рублей** | на PDF-версию — **3500 рублей**

# 2017

Период подписки

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 \_\_\_\_\_

**\* ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРИЗА – УКАЖИТЕ АДРЕС ДОСТАВКИ (можно домашний)**

Ф.И.О. получателя (обязательно) \_\_\_\_\_

Почтовый адрес с индексом \_\_\_\_\_

Заполните купон и отправьте по факсу:  
**(812) 325-20-99, 346-50-15 (-16, -17, -18)**  
или по электронной почте: **podpiska@eprussia.ru**



Кружку можно получить только при оформлении **годовой подписки** через редакцию

## ФОТОФАКТ

### ОПОРЫ ЛЭП ИГРАЮТ В ФУТБОЛ

В городе Добрянка Пермского края в преддверии чемпионата мира по футболу 2018 года установлены опоры линий электропередачи в виде бегущих футболистов.



Фото: Максим Клеверинг/ТАСС

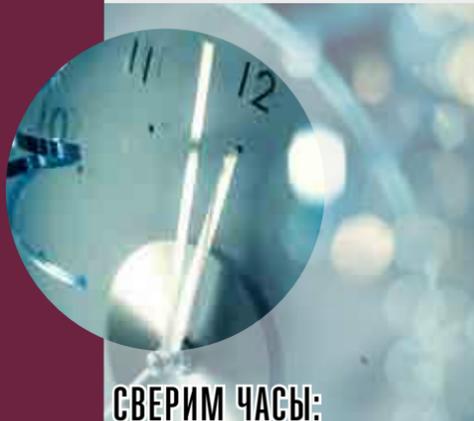
ЧИТАЕТЕ С ПЛАНШЕТА?  
ПОДПИШИТЕСЬ НА «ЭНЕРГЕТИКУ И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ»

Available on the  
App Store

ANDROID APP ON  
Google play

Оформите подписку на сайте  
[www.eprussia.ru](http://www.eprussia.ru)  
и получите ценный приз  
лично для себя!  
Справки по телефонам:  
8 (812) 346-50-17;  
325-20-99  
[podpiska@eprussia.ru](mailto:podpiska@eprussia.ru)

## В СЛЕДУЮЩИХ НОМЕРАХ:



СВЕРИМ ЧАСЫ:  
ИТОГИ ГОДА



СЕРВИСНОЕ  
ОБСЛУЖИВАНИЕ И  
УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ  
ОБОРУДОВАНИЯ

ИЗДАТЕЛЬ И РЕДАКЦИЯ: ООО ИЗДАТЕЛЬСКИЙ  
ДОМ «ЭПР». ОФИС В МОСКВЕ: НОВАЯ БАСМАН-  
НАЯ УЛ., д.10, СТРОЕНИЕ 1, ПОДЪЕЗД 6. | 190020,  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, СТАРО-ПЕТЕРГОФСКИЙ ПР., 43-45  
ЛИТ. Б, ОФИС 4Н. ТЕЛ.: (812) 346-50-18, (812)  
346-50-16, (812) 325-20-99. ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ:  
<http://www.eprussia.ru> ГАЗЕТА УЧРЕЖДЕНА  
В 2000 г. УЧРЕДИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕН-  
НОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ  
«ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ». СВИДЕ-  
ТЕЛЬСТВО 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 – Глеб Барбашинов,  
[info@eprussia.ru](mailto:info@eprussia.ru). ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ –  
Ольга Смирнова, [os@eprussia.ru](mailto:os@eprussia.ru). ТИРАЖ 26000.  
ПОДПИСАНО В ПЕЧАТЬ: 24.11.2016 в 17.30.  
ДАТА ВЫХОДА: 14.11.2016.  
Гарнитура «PT Serif». Печать офсетная.  
Отпечатано в типографии ООО «ЛД-ПРИНТ»,  
196644, Санкт-Петербург, Колпинский р-н,  
пос. Саперный, территория предприятия «Балтика»,  
д. 6/н, лит. Ф. ЦЕНА СВОБОДНАЯ. ЗАКАЗ № 0000  
Тел. (812) 462-83-83, e-mail: [office@ldprint.ru](mailto:office@ldprint.ru).

## УНИКАЛЬНАЯ НОВИНКА

от СП «ТермоБрест»

ТЕРМОБРЕСТ®

## СМЕСИТЕЛИ ГАЗОВ



предназначены для подготовки смеси топлива (газа) и воздуха  
для надлежащего процесса сгорания в газовом двигателе или  
ином аналогичном газопотребляющем устройстве.

Пример использования смесителей газов - блок газовой  
арматуры для газопоршневой электростанции

Смесители производятся в 4-х типоразмерах  
по величине пропускной способности:

- 100...600 нм<sup>3</sup>/ч
- 850...3200 нм<sup>3</sup>/ч
- 300...1300 нм<sup>3</sup>/ч
- 2500...5000 нм<sup>3</sup>/ч

Регулировка подачи топлива может осуществляться  
как вручную, так и с помощью электропривода

**Область применения:** четырехтактные  
газовые двигатели внутреннего сгорания,  
газовые моторы-генераторы,  
когенерационные установки, а также иные  
теплогенерирующие установки,  
использующие в качестве топлива различные  
виды углеводородных газов.

Регулятор нулевого  
давления РС 1-0,5-Н

Регулятор-стабилизатор  
давления РС 1-6-180-520

Фильтр  
тонкой очистки  
газа ФН1-6Ет

Датчики-реле  
давления ДРД

Клапан  
электромагнитный  
нормально-закрытый  
газовый ВН1Н-4П

Смеситель газов СГ2-М

[www.termobrest.ru](http://www.termobrest.ru)

224014 Республика Беларусь,  
г. Брест, ул. Писателя Смирнова, 168

Tel/fax.: +375 162 53 63 90, 53 64 80  
E-mail: [info@termobrest.ru](mailto:info@termobrest.ru)

ОАО  
**СВЕРДЛОВСКИЙ ЗАВОД  
ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА**

Россия,  
г. Екатеринбург  
[www.cztt.ru](http://www.cztt.ru)  
сзтт.рф



**ВАШИ ПОТРЕБНОСТИ - НАШИ РЕШЕНИЯ**