Октябрь 2018 г.

ЛУКОЙЛ

ЭНЕРГОВЕКТОР

КОРПОРАТИВНАЯ ГАЗЕТА ОРГАНИЗАЦИЙ БИЗНЕС-СЕКТОРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА» ПАО «ЛУКОЙЛ»

Мы верим в блокчейн 5

Холодильники на CO_2 6

Кислогубская приливная 8

Снисходительные счётчики 11

СОБЫТИЯ

Агрегаторы на подходе

В Москве состоялось совещание представителей ПАО «ЛУКОЙЛ» и АО «СО ЕЭС» по вопросу планируемых изменений в законодательстве РФ, в ходе которого было принято решение совместно прорабатывать предложения нефтяной компании по её участию в механизме ценозависимого потребления

Совещание прошло под руководством начальника Департамента координации энергосбытовой и операционной деятельности ПАО «ЛУКОЙЛ» Василия Зубакина. О текущем состоянии и перспективах развития технологий управления спросом потребителей на оптовом и розничном рынках электроэнергии рассказал начальник Департамента рынка системных услуг АО «СО ЕЭС» Максим Кулешов.

Представители ПАО «ЛУКОЙЛ» отметили, что нефтяная компания заинтересована участвовать в механизме ценозависимого снижения потребления (ЦЗСП), в частности, в связи с планами по созданию организаций – агрегаторов управления спросом на электроэнергию. При этом собравшиеся пришли к выводу, что необходимо детально оценить потенциальное влияние ЦЗСП на экономические и производственные показатели организаций, участвующих в механизме, и учитывать существующие технологические ограничения при нефтедобыче.

В целях проработки предложений по совершенствованию механизма ЦЗСП, представленных ПАО «ЛУКОЙЛ», было принято решение о создании совместной рабочей группы, куда войдут представители нефтяной компании и Системного оператора.

Среди направлений деятельности рабочей группы – поиск и определение целесообразных для дочерних предприятий ПАО «ЛУКОЙЛ» программ управления спросом, проведение тестовых расчётов и, в конечном счёте, – выработка механизма участия организаций Группы «ЛУКОЙЛ» в ЦЗСП в оптовом рынке электроэнергии и мощности в 2020–2021 гг. с учётом состоявшихся конкурентных отборов мощности. В частности, в рамках этой работы специалисты Системного оператора смоделируют участие предприятий ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» в ЦЗСП.

Первые результаты работы группы будут представлены руководству компаний уже в октябре 2018 г.

Новый руководитель

3 сентября 2018 г. прошло общее собрание участников ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго», на котором генеральным директором общества был избран Олег Анатольевич Седлецкий.

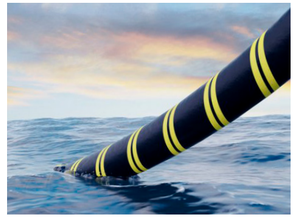
4 сентября вице-президент по энергетике ПАО «ЛУКОЙЛ» Денис Долгов представил нового руководителя генерирующего предприятия губернатору Астраханской области Александру Жилкину (см. фото). В тот же день свеженазначенный генеральный директор познакомился с коллективом ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго». На встрече присутствовал предыдущий генеральный директор общества Андрей Коньков, который был вынужден оставить свой пост по состоянию здоровья. Тепло попрощавшись с сотрудниками, Андрей Коньков поблагодарил их за добросовестный труд и помощь во всех начинаниях.

Олег Анатольевич Седлецкий родился в 1965 г. в п. Усть-Омчуг (Тенькинский район Магаданской области). После окончания Волгоградского сельскохозяйственного института по специальности «механизация сельского хозяйства» в 1987 г. начал трудовую деятельность в Производственном объединении «Онежский тракторный завод» сменным мастером механической обработки деталей сварочного цеха. В 1992 г. пришёл в энергетику – устроился на Волгоградскую ГРЭС слесарем по ремонту парогазотурбинного оборудования. За последующие 13 лет вырос до поста технического директора Волгоградской ГРЭС. С 2010 г. работал заместителем главного инженера, а затем – главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго».

Генерация кадров

На кафедре возобновляемых источников энергии в РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина завершён второй набор студентов (11 человек) для обучения в магистратуре. 12 сентября свеженабранные магистранты встретились с профессорско-преподавательским составом и представителями ООО «ЛУКОЙЛ-Энергоинжиниринг», учредившего кафедру от имени нефтяной компании.

Магистранты прошлогоднего набора уже «почувствовали вкус ВИЭ» на летней производственной практике в таких компаниях, как «Роснано», Avelar Solar Technology, Vestas.



Питание по кабелю

ООО «ЛУКОЙЛ-Энергоинжиниринг» защитило технико-экономическое обоснование схемы энергоснабжения будущей нефтедобывающей платформы «ЛУКОЙЛа» в Балтийском море.

В феврале 2016 г. ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть» получило право добычи нефти на участке D33. Разработку месторождения, обладающего извлекаемыми запасами 21,2 млн т нефти, решено вести с помощью платформы минимального размера без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Для бурения эксплуатационных скважин будет применена самоподъёмная плавучая буровая установка. Планируется мультифазная транспортировка пластовой продукции до береговых сооружений.

Электрогенерация на платформе D33 не предусмотрена: для энергоснабжения объекта предполагается проложить по дну моря 70-километровый электрический кабель без соединительных муфт. На берегу моря, где кабель уйдёт под воду, будет построена подстанция, подключённая к распределительным сетям «Янтарьэнерго».

На первом месте

В Краснодаре «Агентство ТЭК» совместно с краевым Министерством ТЭК и ЖКХ подвели итоги регионального этапа Четвёртого Всероссийского конкурса СМИ, пресс-служб компаний ТЭК и региональных администраций «МедиаТЭК-2018». Как и в предыдущие годы, основные цели конкурса – стимулировать интерес средств массовой информации к деятельности компаний ТЭК и профессии работника ТЭК, а также выявить в арсенале пресс-служб компаний лучшие практики по информированию общественности о преобразованиях и инновационном развитии ТЭК.

В 2018 г. на региональный этап конкурса поступило более 20 заявок от пресс-служб компаний ТЭК и региональных СМИ Кубани. Одержали победу и заняли призовые места 12 участников с 17 медиапроектами.

В номинации «Современное производство и развитие ТЭК» медиазалп пресс-службы ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» «Итоги работы современного высокоэффективного предприятия в области производства электрической и тепловой энергии – ПГУ-410 МВт Краснодарской ТЭЦ ООО "ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго"» завоевал I место.

Паломники огня

На фотоэлектрической электростанции (ФЭС) в Волгограде в рамках фестиваля «#ВместеЯрче» прошёл день открытых дверей. Студенты факультета электроэнергетики Волгоградского государственного аграрного университета и Московского энергетического института (филиала в г. Волжском), а также сотрудники Волгоградского центра энергоэффективности побывали в Красноармейском районе Волгограда на территории нефтеперерабатывающего завода, где на площади 20 га смонтировано около 40 тыс. поликристаллических кремниевых фотоэлектрических модулей.

Специалисты обществ «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» и «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» провели для гостей экскурсию, подробно рассказав о первом крупном энергообъекте на ВИЭ, построенном компанией «ЛУКОЙЛ» в России. Проект ФЭС стал экономически эффективным благодаря государственной поддержке возобновляемых источников энергии.

Первая в Волгоградской области солнечная электростанция вызвала огромный интерес у будущих специалистов. Ребята задавали вопросы и горячо обсуждали перспективы «зелёной» энергетики для региона. Для «ЛУКОЙЛа», который располагает целым рядом генерирующих объектов на базе ВИЭ, развитие альтернативной энергетики – не только вопрос имиджа. Компания стремится диверсифицировать свой бизнес и снижать воздействие предприятий на окружающую среду.

Ребята узнали много интересного и о Волгоградском НПЗ – осмотрели установки по производству серы, резервуарные парки, системы водоочистки дизельного топлива, услышали об особенностях газофракционирования и вторичной перегонки бензина, увидели «сердце» предприятия – установку атмосферно-вакуумной перегонки, а также «мозг» НПЗ – центральную операторную.

Напомним, что Волгоградская солнечная электростанция была торжественно открыта 1 февраля 2018 г. Объём инвестиций в её строительство составил 1,5 млрд рублей. Энергообъект будет ежегодно вырабатывать около 12 млн кВт·ч электроэнергии, сокращая выбросы углекислого газа на 10 тыс. т по сравнению с тепловой генерацией.

Верные профессии

В рамках празднования Дня работника нефтяной, газовой и топливной промышленности в актовом зале Астраханской ТЭЦ-2 состоялось торжественное собрание и награждение сотрудников обществ «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» и «Астраханские тепловые сети».

Открывая торжественное собрание, заместитель генерального директора ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» по персоналу и административным вопросам Владимир Куринный отметил: *«Топливно-энергетический комплекс – это фундамент благосостояния нашей страны. Успех электроэнергетики – это результат самоотверженного труда и преданности любимому делу огромной команды профессионалов. Я хотел бы поблагодарить каждого сотрудника наших предприятий за высокое мастерство и ответственность, трудолюбие и верность избранной профессии. От всей души желаю вам новых успехов и побед, смелых планов и радости их воплощения в жизнь!»*

Около 50 сотрудников были награждены ведомственными и корпоративными наградами. Это почётные грамоты Министерства энергетики Российской Федерации, благодарности ПАО «ЛУКОЙЛ», а также награды ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» и ООО «Астраханские тепловые сети». За профессиональные достижения работники также отмечены занесением на Доску почёта.

Лидер безопасности

ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» победило в смотре-конкурсе «Охрана труда» среди организаций Группы «ЛУКОЙЛ» по итогам 2017 г. Генерирующее предприятие удостоено звания «Лидер безопасности» и награждено Дипломом и Почётной грамотой.

Всего в смотре-конкурсе 2017 г. участвовали 34 организации Группы «ЛУКОЙЛ». При подведении итогов конкурсная комиссия учитывала такие критерии, как уровень травматизма и профессиональных заболеваний, обеспеченность спецодеждой и прочее.

На астраханском энергетическом предприятии «ЛУКОЙЛа» организована безаварийная работа, регулярно проводится оценка условий труда сотрудников, строго выполняются законодательные и высокие корпоративные требования в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности. Для общественного контроля среди сотрудников предприятия выбраны одиннадцать уполномоченных по охране труда.

Наградили лучших

31 августа 2018 г. в центральном офисе ПАО «ЛУКОЙЛ» в Москве прошла торжественная церемония награждения, приуроченная к Дню работников нефтяной, газовой и топливной промышленности. Тридцати работникам организаций Группы «ЛУКОЙЛ» вручены государственные, ведомственные и корпоративные награды. Среди них – генеральный директор ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго» Сергей Маргерт, который удостоен медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Энергичные и сильные

В конце сентября профсоюзный комитет ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго» провёл традиционную Спартакиаду общества, уже седьмую по счёту.

На соревнования в п. Небуг Туапсинского района Краснодарского края съехались сотрудники Цимлянской, Белореченской, Краснополянской, Майкопской ГЭС и аппарата управления ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго».

В перечень видов состязаний 2018 г. вошли мини-футбол, волейбол, настольный теннис, дартс, шахматы. Участники также соревновались в кулинарном творчестве.

Краткие итоги спортивных соревнований: I место по мини-футболу заняла команда аппарата управления, по волейболу – команда Краснополянской ГЭС. В теннисе победителем стал сотрудник аппарата управления, в шахматах –Белореченской ГЭС, дартсе – Майкопской ГЭС. «Вкусный» кулинарный поединок выиграла команда аппарата управления. Лучшие спортсмены и команды награждены кубками и грамотами.

Шоу в Краснодаре

Коллектив Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» принял участие в региональном этапе II Всероссийского фестиваля «#ВместеЯрче». В его рамках в Краснодаре был организован «Молодёжный научно-технический совет», в состав которого вошли молодые специалисты предприятия, состоялся велопробег, прошли научно-популярные шоу и т. д.

На выставке «Бульвар современных энергоэффективных технологий» Краснодарская ТЭЦ представила экспозицию, посвящённую современным энергоэффективным технологиям, применяемым на главном энергоблоке станции – ПГУ 410.

Зажигательный спорт

8 сентября 2018 г. в Астрахани, на стадионе «Виктория», прошла Спартакиада обществ «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» и «Астраханские тепловые сети», посвящённая Дню работников нефтяной, газовой и топливной промышленности.

На спортивные соревнования, организованные первичной профсоюзной организацией общества «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» при поддержке его администрации, собралось около 200 человек – работников предприятий и членов их семей. Заместитель генерального директора ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго» по персоналу и административным вопросам Владимир Куринный открыл спортивный праздник словами приветствия и пожеланиями ярких побед.

Соревнования проходили одновременно на нескольких площадках. Энергетики состязались в мини-футболе, стритболе, скалолазании, дартсе, шутливой эстафете, а также нескольких видах спорта, входящих в нормы ГТО. За кубок победителя упорно боролись семь команд: «ТЭЦ-2», «Управление», «Котельные», «СЦ "Астраханьэнергонефть"», «ПГУ-110», «ПГУ-235» и «Астраханские тепловые сети».

Пожалуй, больше всего болельщикам запомнилась зажигательная шуточная эстафета. В ней спортсмены преодолевали полосу препятствий в огромных кроссовках, шли тройками нога в ногу на лодках-«оковах», пробивали пенальти и прыгали на огромном батуте. В эстафете первое место завоевала команда «Астраханских тепловых сетей», второе – «ПГУ-110», третье – «ПГУ-235». Поздравляем победителей!

«Я рад, что на нашем предприятии спартакиады вошли в добрую традицию, ведь именно на них можно научиться работать сообща, ощутить поддержку коллег, взаимовыручку и глубокое понимание, что все мы – одна команда, делающая общее дело и нацеленная на результат», – отметил Владимир Куринный.

По окончании соревнований организаторы предложили энергетикам развлекательную программу с выступлениями музыкальных и танцевальных коллективов Астрахани.

Тяжело в учении

1–3 октября на Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» прошло командное учение по теме «Управление силами и средствами объектового звена РСЧС ООО "ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго" и организация взаимодействия с подрядными организациями при повреждении газопровода высокого давления на территории Краснодарской ТЭЦ».

Цели командного учения: достижение высокой слаженности в работе руководящего состава ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго», оперативного персонала, формирований и служб в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с повреждением газопровода высокого давления на территории Краснодарской ТЭЦ. Кроме того, в рамках учения была проведена проверка готовности сил и средств АО «ЦАСЭО» к проведению газоспасательных работ, поисково-спасательных мероприятий на территории теплоэлектроцентрали.

В мероприятии были задействованы оперативный персонал Краснодарской ТЭЦ, личный состав пожарной части № 3 12-го ОФПС Главного управления МЧС России по Краснодарскому краю, бригада медицинских катастроф, караул 14-й команды Ростовского филиала ФГУП «Военизированная охрана» Минэнерго России, специалисты АО «ЦАСЭО».

При подведении итогов были отмечены высокая профессиональная подготовка и слаженное взаимодействие участников учения.

Хвостатые плывут

В сентябре 2018 г. в районе села Усть-Паль (Осинский район Пермского края) в Каму были выпущены 15 тыс. мальков стерляди. Зарыбление Воткинского водохранилища проводило Пермское региональное управление ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ». Предприятие компенсировало вред, нанесённый речной экосистеме в результате забора воды, необходимой для обеспечения процессов нефтепереработки на заводе «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». А там энергосетевая «дочка» «ЛУКОЙЛа» обслуживает системы энергоснабжения, водоотведения и водоочистки.

Вся операция по выпуску заняла не более трёх минут. По прогнозам биологов, среди переселившихся в Каму мальков до половозрелого возраста, который наступит через три года, доживут лишь 3–4 тыс. особей, но и это уже немало! **эв**

Принципиальный подход

Пора менять устройство оптового рынка электроэнергии и мощности

Философы давно сформулировали закон о том, что положения и тенденции, когда-то казавшиеся незыблемыми, рано или поздно себя изживают, превращаясь в собственные противоположности. Яркий тому пример – характер потребления электрической энергии. Более ста лет подряд энергетики считали, что балансировать энергосистему можно только со стороны генерации, а потребление – в принципе слабопредсказуемый и неуправляемый процесс. Но вдруг появились адаптивные потребители и в 2016 г. в состав инструментов регулирования баланса ЕЭС России даже вошёл механизм ценозависимого потребления. Другой примечательный пример – это уже всем очевидное усиление распределённой энергетики: она постепенно отвоёвывает позиции у энергетики централизованной, которая интенсивно развивалась в прошлом веке.

21 сентября 2018 г. Ассоциация «Совет производителей энергии» провела в д. Завидово (Тверская область) конференцию «Новая Россия – новая энергетика. Генерация будущего». Конференция была посвящена десятилетию ассоциации, а потому её представители стремились создать в зале праздничное настроение. Председатель наблюдательного совета ассоциации Александра Панина сделала зрелищный футуристический доклад «Энергетика завтрашнего дня». Однако приглашённые для выступлений руководители компаний были больше настроены на обсуждение злободневных сегодняшних проблем.

Рукотворные правила

Заместитель председателя правления УК «Роснано» Юрий Удальцов, как один из основных идеологов реформы электроэнергетики, предложил вернуться к истокам и понять, какую роль для отрасли сыграли исходные принципы реформы и какие из них уже не стоит рассматривать в качестве незыблемых основ.

«В электроэнергетике правила рукотворные, – напомнил Юрий Удальцов. – *И над ними довлеют обстоятельства и общественные запросы, которые сложились на момент формирования этих правил».* Юрий удальцов назвал три принципа, в существенной степени определившие конструкцию сегодняшнего оптового рынка электроэнергии и мощности.

Первый принцип – это централизованная диспетчеризация. *«Мы решили не трогать её ни при каких обстоятельствах, поэтому главный результат работы рынка на сутки вперёд – это диспетчерский график»,* – объяснил Юрий Удальцов, предложив позволить-таки генераторам по-настоящему торговать своим товаром. О технологических аспектах подобной торговли читайте в следующей статье.

Второй принцип – антимонопольное регулирование. *«Там, где возникает угроза монополизации при формировании цены, мы очень часто видим ценопринимание»,* – отметил Юрий Удальцов. «Энерговектор» уже объяснял читателям, что энергетические компании стараются лишний раз не раздражать Федеральную антимонопольную службу и других регуляторов, поскольку в конкуренцию не верят и больше полагаются на свои лоббистские усилия. А Юрий Удальцов заметил, что регуляторы в нашей стране больше озабочены уровнями цен, чем степенью конкуренции, несмотря на многочисленные планы по развитию последней. Подобные планы всё время принимаются и проваливаются, когда предприниматели выясняют, что государство не оставит им прибыли, ради которой стоило бы конкурировать. Другими словами, принцип антимонопольного регулирования буксует.

Третий принцип – надёжность. Чтобы *«ничего не случилось»,* к понятию мощности применено всё, что только возможно. В частности, это обязательства предоставлять заявки на оптовые торги электроэнергией и «системные услуги», когда энергоблоки работает вхолостую, обеспечивая резерв мощности. Сюда же относятся договоры о предоставлении мощности, придуманные позднее.

Чрезмерное увлечение надёжностью только утяжеляет энергетическую систему и затрудняет её модернизацию. Тем не менее состояние Единой энергосистемы России сегодня вполне благополучное. Она уже много лет подряд работает без крупных аварий, имеет избыток генерирующих мощностей, а цены на электроэнергию в России невелики по мировым меркам. Запас прочности, необходимый для перемен, в системе есть.

Как видим, из перечисленных принципов второй просто не выполняется, а первый и третий в новых условиях (когда есть надёжный Интернет, умные сети и виртуальные электростанции) потребуют пересмотра. И это означает, что все три перечисленных принципа должны быть скорректированы. Пора менять приоритеты.

Потребитель-кассир

Результаты тарифного регулирования и работы Федеральной антимонопольной службы, которая на словах заявляет о приоритете конкуренции, а на деле сбивает цены и срезает прибыль предпринимателей, вполне закономерны: российское энергетическое машиностроение не может ни накопить капиталы, ни занять средства, необходимые на долгосрочные инфраструктурные проекты. Но государство «спасает» машиностроителей, выкручивая руки потребителям электрической энергии. Так, никто не скрывает, что главная цель развития возобновляемой энергетики в России – это не производство «зелёной» электроэнергии, а создание новых отраслей энергетического машиностроения. Нам позарез нужны заводы по выпуску солнечных батарей и ветровых турбин. И эти заводы строятся благодаря договорам о предоставлении мощности ВИЭ, которая оплачивается через оптовый рынок электроэнергии. То есть потребители электрической энергии, подключённые к Единой энергосистеме, сегодня вскладчину платят за генерирующие мощности, которые дадут первую электроэнергию лишь через несколько лет. Это что, касса взаимопомощи?

Чтобы государство могло достойно разрешить эту нелепую ситуацию, докладчики предлагали радикально сменить механизмы поддержки ВИЭ, например, предусмотреть её по линии Министерства экономического развития.

Рациональное ВИЭ-зерно

Отрадно видеть, что представители сектора возобновляемой энергетики рассчитывают в перспективе работать вообще без преференций и льгот. Как отметил генеральный директор ООО «Вестас Рус» и ООО «Вестас Маньюфэкчуринг Рус» Кимал Юсупов, наметилась здоровая общемировая тенденция – переход от точечных мер поддержки производителей и специальных субсидий к практике аукционов по отбору мощности. Благодаря совершенствованию технологий и конкурсам по отбору мощности ВИЭ стоимость мегаватта ветрогенерации снижается во многих странах, в том числе и России.

Сибирские спасатели

Депутат Государственной Думы Сергей Есяков напомнил об огромном рынке теплоснабжения, который тепловые электроцентрали теряют – медленно, но верно. Не секрет, что в крупных городах идёт «котельнизация», то есть перевод отопления с ТЭЦ на котельные. Однако глава Сибирской генерирующей компании (СГК) Михаил Кузнецов рассказал о противоположном тренде, который наметился в регионах её присутствия.

СГК за последние пять лет нарастила выручку в теплоснабжении на 6,4 млрд руб. Из них замещение котельных теплоэлектроцентралями дало 27%, подключение новых потребителей – 29%, «перехват» тепловых сетей у хронически убыточных теплосетевых организаций – 28% и вход в малые города (для которых *«характерна существенная деградация систем теплоснабжения»*) – 15%. *«Владея всем сетевым комплексом, можно эффективно решать ряд задач, в частности, замещать теплоисточники,* – объяснил Михаил Кузнецов. – *А слухи о беспросветной убыточности теплосетей сильно преувеличены. Там, как правило, есть ряд резервов, которые позволяют сократить затраты».* Любопытно, что самым серьёзным вызовом для теплового бизнеса глава СГК считает не обновление теплосетей, а *«инерцию и сопротивление элит».*

Действуя в роли «спасателя», Сибирская генерирующая компания полностью взяла на себя ответственность за теплоснабжение трёх малых городов, в четыре города зимой поставляла уголь для не принадлежащих ей котельных, чтобы жители не замёрзли, и одиннадцать городов обеспечила аварийными бригадами.

Иван РОГОЖКИН

Пришествие блокчейна

Зачем энергетикам криптографические информационные системы

Финансовый сектор вовсю внедряет блокчейн – тридцать крупнейших банков мира ещё в 2016 г. объединились в консорциум, чтобы совместно создавать и совершенствовать платёжные системы на новой технологической основе. Большинство держателей пластиковых карт American Express и пользователей платёжных систем MoneyGram и Western Union даже не подозревают, что банки проводят их транзакции с использованием криптовалюты ripple, записывая каждую операцию в блокчейне. Тем временем энергокомпании всё ещё раздумывают о том, как приложить эту инновационную технологию к своим задачам.

Блокчейн несёт как большие потенциальные преимущества, так и серьёзные риски: эта прорывная технология способна нарушить работу целых отраслей. Как назло, блокчейн-технологиям ещё далеко до зрелости, индустриальных стандартов пока нет, а примеров успешного внедрения, которые можно было бы предъявить правительствам и отраслевым регуляторам, очень мало. К тому же пока непонятен потенциал масштабируемости блокчейна по скорости работы и объёмам сохраняемой информации. Электроэнергетика с присущим ей здоровым консерватизмом не спешит с фундаментальными переменами, даже если они обещают большие выгоды для бизнеса.

С миру по байту

В 2017 г. было создано некоммерческое партнёрство Energy Web Foundation (EWF), которое задалось целью ускорить внедрение технологий блокчейна в энергетике. Инициатива по созданию EWF принадлежит блокчейн-компании Grid Singularity и консалтинговой фирме Rocky Mountain Institute. В состав партнёрства по состоянию на начало сентября 2018 г. входили компании Centrica, Elia, Engie, Royal Dutch Shell, Sempra Energy, Tokyo Electric Power Co., SP Group, Statoil, Stedin и Technical Works Ludwigshafen. Как видите, в организацию вступили компании самых разных профилей – от энерготрейдеров и поставщиков технологических решений до вертикально интегрированных энергетических гигантов.

На начальном этапе партнёрство привлекло финансирование в объёме 2,5 млн долл. Составив перечень из 14 перспективных направлений для внедрения блокчейна в энергетике, специалисты EWF собираются в течение двух лет выпустить коммерческую версию специализированной блокчейновой платформы для предприятий электроэнергетики. Уже построена тестовая сеть и с web-сайта EWF можно загрузить клиентскую программу, чтобы опробовать работу этой сети. Вместо расчётной криптовалюты пока выделяются тестовые криптотокены.

Зачем городить

По мнению экспертов EWF, первоочередные сценарии применения блокчейна должны касаться традиционных «болевых точек» энергетического сектора, то есть задач и проблем, с которыми энергокомпаниям трудно или даже невозможно справиться традиционными методами.

Один из примеров – это отслеживание «зелёных» сертификатов, которые подтверждают, что электрическая энергия произведена экологически безвредным способом. Блокчейн поможет упростить выпуск таких сертификатов, торговлю ими и их списание, обеспечив прозрачность всех операций и исключив множество лишних посредников.

Отметим, что данная проблема актуальна даже для России. В нашей стране давно работают подразделения крупных международных корпораций, которые хотят (в некоторых случаях даже обязаны) приобретать по высоким ценам «зелёные» киловатт-часы. Пока они никак не могут этого делать, поскольку практически вся генерируемая электроэнергия «смешивается» в Единой энергосистеме, а действенных механизмов разделения «зелёных» и «серых» киловатт-часов нет.

В «зелёных» сертификатах нуждаются и отечественные производственные компании: им для экспорта продукции часто нужны подтверждения, что эта продукция получена без ущерба для природы или климата.

Ты – мне, я – тебе

Главный исполнительный директор Energy Web Foundation Харви Туати убеждён, что наибольший эффект технология блокчейна даст в сфере распределённой энергетики, в микросетях. И хотя предлагаемые там блокчейновые решения не смотрятся, как нечто сверхсетевое, они реально помогут снизить издержки бизнеса. Например, когда одно предприятие вырабатывает энергию и продаёт её другому, учёт ресурса ведут обе стороны, а денежные расчёты производятся с задержкой от месяца до квартала и только после того, как будут устранены разночтения в показаниях АСКУЭ. В случае общей блокчейновой записи, доступной всем участникам, проблемы взаимного контроля и согласования во многом будут переложены с сотрудников компаний на компьютеры.

Против перегрузок

Следующая возможность для блокчейна лежит в сфере распределительных сетей. По мере того, как граждане будут приобретать электромобили и подключаемые к сети гибриды (а каждый из них – мощная нагрузка для электросети), распределительные сетевые компании будут вынуждены быстро наращивать пропускную способность своих линий. Представьте ситуацию, когда сотни владельцев электромобилей, живущих в одном микрорайоне, в семь вечера возвращаются с работы и практически одновременно включают свои машины на зарядку. В такой ситуации нужна интеллектуальная система, которая распределит потребление между электромобилями таким образом, чтобы они не перегрузили районную сеть и успели зарядиться к утру, когда их хозяева снова соберутся на работу. Подобный подход позволит экономить как на стоимости электроэнергии, которая ночью снижается, так и на капиталовложениях в модернизацию электрических сетей. Конечно, задачу можно решать и с помощью традиционных централизованных информационных систем, но они более уязвимы для хакеров и сильнее завязаны на узкий круг поставщиков технологий и оборудования.

Разработчики EWF намерены принять специальные меры для информационной безопасности, в частности, использовать для доступа длинные случайным образом генерируемые пароли. А хранение записей в блокчейне поможет сократить риски злонамеренного искажения информации.

Что скажут регуляторы?

Понятно, что государственные органы и отраслевые регуляторы должны иметь возможности надзора над блокчейновыми системами. В этом плане ситуация везде разная. В США каждый штат имеет свою нормативную базу электроэнергетики, а Европа более однородна, поскольку Брюссель везде проводит единую политику. Российские регуляторы, с одной стороны, стараются по максимуму использовать преимущества нашей уникальной Единой энергетической системы, а с другой, пристально следят за новыми веяниями, открыты и готовы перенимать всё прогрессивное.

В целом позиция национальных регуляторов зависит от того, не пострадает ли надёжность энергоснабжения, какую выгоду получат потребители, экономика в целом и сами регуляторы в плане прозрачности бизнеса энергетических компаний. Поскольку магистральные и распределительные сети – это естественные монополии, регулируемые государством, многое зависит от его долгосрочных планов и энергетической стратегии.

Харви Туати ожидает, что одной из первых внедрит блокчейновые решения энергокомпания Singapore Power. Сингапур – небольшая страна (а потому ей проще даются перемены), притом ориентирующаяся на опережающее инновационное развитие.

Виктор САННИКОВ

Холод из углекислоты

Хладагенты нового поколения позволяют заметно улучшить характеристики холодильного и климатического оборудования

Согласно данным Международного института холода, на долю холодильной техники и систем кондиционирования воздуха приходится до 15% мирового потребления электроэнергии. Ясно, что поиск энергоэффективных решений в этих областях крайне актуален. Не менее важны вопросы безопасности и экологичности.

Важнейший элемент любой холодильной системы, определяющий её основные параметры, – это хладагент, т. е. вещество, используемое в термодинамическом цикле. Для успешного выполнения своих функций хладагент должен удовлетворять набору требований, которые можно разделить на группы:

- термодинамические (высокие холодопроизводительность, теплопроводность и теплоёмкость);
- физико-химические (низкая коррозийная активность и негорючесть);
- физиологические (безвредность для человека);
- экономические (низкая стоимость, доступность и распространённость);
- экологические (озонобезопасность и низкий потенциал глобального потепления).

Найти хладагент, который бы идеально удовлетворял всем требованиям, практически невозможно, поэтому проектировщики систем холодоснабжения каждый раз выбирают вещества под конкретные условия работы и параметры оборудования.

Синтетические хладагенты

Фреоны (хладоны) – техническое название группы химических соединений на основе метана и этана. Эти безвредные для здоровья человека газы не имеют цвета и запаха, плохо растворимы в воде, невзрывоопасны и негорючи… одним словом, это идеальные хладагенты. Неудивительно, что изобретение первого фреона в 1928 г. подтолкнуло бурное развитие предприятий по производству холодильников и кондиционеров. Вещества групп ХФУ (хлорфторуглеводороды) и ГХФУ (гидрохлорфторуглеводороды) заняли доминирующее положение в сферах промышленного и коммерческого холода, полностью вытеснив использовавшиеся до них природные хладагенты (в том числе аммиак).

Но, как выяснилось позже, фреоны не только наносят прямого вреда здоровью человека, вредят ему косвенно, уничтожая озоновый слой Земли и содействуя всемирному потеплению. Учёные, которые выдвинули эту теорию, получили Нобелевскую премию, а опасные фреоны были запрещены Монреальским протоколом и последующими международными нормами.

На данный момент фреоны классифицируют, исходя из степени их экологической безопасности.

1. ХФУ характеризуются сильным воздействием на озоновый слой, поэтому фреоны R-11 и R-12, которые ранее широко использовались в бытовых холодильниках, запрещены к использованию.
2. ГХФУ истощают озоновый слой в небольшой степени, поэтому Киотским протоколом их производство и применение были ограничены, но не запрещены. К 2050 г. ожидается полный вывод ГХФУ из употребления. Сейчас ведётся поиск адекватной замены опасному R-22 – некогда основному хладагенту в промышленных холодильных установках.
3. Фторуглеводороды и гидрофторуглеводороды (ГФУ), которые не содержат хлора, имеют короткий срок жизни в атмосфере и не вредят озоновому слою. Сейчас эти фреоны (например, R-134a и R-404a) считаются заменителями запрещённых, проигрывая им, однако, по технологическим характеристикам и стоимости.

На данный момент в холодильном оборудовании применяются свыше 50 фреонов и смесей. Самым распространённым хладагентом, который позиционируется как основная замена запрещённому R-12, является хладон R-134a: он используется в бытовых и промышленных холодильниках, а также в системах кондиционирования воздуха. Этот бесцветный газ, хотя проигрывает по характеристикам R-12 и обходится дороже, безопасен для здоровья человека и окружающей среды. Однако при его использовании необходима проверка холодильной системы на утечку, т. к. при попадании внутрь воздуха могут образовываться горючие смеси.

Природные хладагенты

Такие естественные соединения, как аммиак, углеводороды (пропан и бутан), вода и диоксид углерода (CO_2), которые до открытия фреонов были основными хладагентами в холодильной технике, сегодня снова возвращаются в промышленность.

Аммиак

Будучи эффективным и экологически безвредным хладагентом, аммиак представляет большую опасность для человеческого здоровья. Также он огнеопасен, при некоторых условиях – взрывоопасен. Аммиак широко используется при обеспечении холодом предприятий: аммиачные холодильные установки применяются в пищевой промышленности по всему миру. Как рабочая жидкость он циркулирует в средних и крупных тепловых насосах, применяется в складах низкотемпературного хранения и для получения ледяной воды. В менее мощных установках аммиак комбинируют с другими хладагентами: он работает вместе с CO_2 в каскадных системах с полугерметичными и герметичными компрессорами, а также в жидкостных охладителях для кондиционирования воздуха.

Углеводороды

Обладая великолепными термодинамическими свойствами, углеводороды прекрасно выполняют роль хладагентов. По характеристикам углеводороды близки с опасными фреонами R-12 и R-22, что позволяет переориентировать промышленные холодильные машины на углеводороды. Сейчас бутан успешно применяется в домашних холодильниках и небольших промышленных установках, а пропан широко используется в транспортных рефрижераторах и огромных холодильниках на складах. Из-за горючести и легковоспламенимости углеводородов необходимы определённые изменения в конструкции оборудования и усиленные меры безопасности. Так, размеры пропанового компрессора должны быть больше, чем компрессора R-22 (при прочих равных), а заправленный пропаном тепловой насос рекомендуется размещать в отдельном помещении.

Вода

Благодаря комплексу термодинамических свойств вода является прекрасной рабочей жидкостью для высокотемпературных промышленных тепловых насосов. Она широко используется в открытых и полуоткрытых системах, но из-за низкой теплоёмкости для её использования в герметичных системах необходимо применение особо мощных турбокомпрессоров.

В сравнении со среднетемпературной холодильной камерой, которая работает на R-134a, холодильные агрегаты на воде демонстрируют приличный потенциал экономии энергии (до 25%). Поэтому сейчас в Европе работают над прототипами радиальных и осевых компрессоров, способных обслуживать работающее на воде холодильное оборудование.

Углекислота

Углекислый газ широко распространён в природе, очень дёшев, нетоксичен, негорюч, безопасен для окружающей среды. В области субкритических температур системы с CO_2 превосходят по эффективности аналоги на фреонах, а системы со сверхкритическими параметрами CO_2 пока технологически не отработаны и требуют оптимизации. Сейчас всё большую популярность приобретают каскадные установки, в нижнем контуре которых циркулирует CO_2, а в верхнем – аммиак. Они применяются для оборудования холодильных складов, супермаркетов, предприятий пищевой промышленности и других объектов. Также предлагается использовать CO_2 в тепловых насосах и бытовых холодильниках.

Популярные сегодня ГФУ-хладагенты обходятся в десятки раз дороже CO_2. При этом разница в стоимости между природными и синтетическими хладагентами неуклонно растёт. При использовании дорогостоящих фреонов значительно повышаются затраты на первоначальную заправку холодильных установок и расходы на их последующее обслуживание. Кроме того, природные хладагенты остаются самыми доступными в разных регионах и странах мира.

Углекислый газ, как природное вещество, не влияет на озоновый слой Земли и создаёт минимальный парниковый эффект – в тысячи раз меньший, чем у распространённых сегодня ГФУ-хладагентов. Помимо всего прочего, опасные для окружающей среды рабочие вещества ограничены в использовании международными соглашениями и, в ряде случаев, национальными законодательствами.

Опыт производителей холодильного оборудования показывает, что традиционные установки с ГФУ-хладагентами по энергоэффективности уступают системам на диоксиде углерода – как в коммерческом, так и в промышленном холодоснабжении. Уникальный комплекс характеристик, таких, как низкая вязкость, высокие плотность и теплоотдача, позволяют повысить энергоэффективность холодильных систем на CO_2, а также существенно снизить их массогабаритные характеристики.

Одно из ключевых требований в мире искусственного холода – это безопасность процессов и используемых технологий. В связи с этим предпочтительно использование нетоксичных и негорючих рабочих веществ. Взрывобезопасность и относительная нетоксичность диоксида углерода особенно привлекательны в крупных холодильных системах. Используя же современные оборудование и системы управления, можно упростить монтаж и эксплуатацию таких установок.

По мнению многих специалистов, сегодня CO_2 является самой перспективной альтернативой традиционным хладагентам. Системы на CO_2 уже прошли несколько этапов эволюции, в промышленности накоплен достаточный опыт использования установок с этим хладагентом. В России холодильные системы на диоксиде углерода уже не новинка, процесс их внедрения в торговле, складском хозяйстве и промышленности набирает обороты.

Алексей БАТЫРЬ

Разместить нефтеперегонный завод неподалёку от Горького, крупного центра транспортного машиностроения, в СССР планировали ещё в 1940-е, но война сорвала эти планы. Только 9 октября 1950 г. Совет Министров СССР выпустил постановление, которым обязал Министерство нефтяной промышленности построить Новогорьковский НПЗ. Страна вскоре объявила всесоюзную ударную комсомольскую стройку. Вместе с Новогорьковским НПЗ строился и город нефтепереработчиков – Кстово. 23 августа 1958 г. с предприятия был отправлен первый железнодорожный состав с нефтепродуктами. Именно эта дата считается днём рождения завода.

В состав «ЛУКОЙЛа» НПЗ вошёл в 2002 г. За следующие 15 лет «ЛУКОЙЛ» инвестировал в модернизацию предприятия более 117 млрд руб., что позволило заводу увеличить глубину переработки нефти с 63,6% до 76%, нарастить выход светлых нефтепродуктов с 45,4% до 63,7%. И это только начало пути.

Ориентир на качество

Шагая по дороге модернизации, в 2010 г. «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ввёл в строй комплекс каталитического крекинга. Старт пусковым работам на объекте в торжественной обстановке дал Президент РФ Владимир Путин. Благодаря новому комплексу уже в 2011 г. предприятие произвело первую партию бензина АИ-98 высокого экологического класса Евро-5. В 2015 г. на заводе заработал второй комплекс каталитического крекинга. Как результат, с 2016 г. выпуск светлых нефтепродуктов значительно увеличился, выработка высокоэкологичных бензинов превысила 4 млн т в год. А в 2017 г. завод начал производить бензин премиального класса ЭКТО-100.

Сегодня «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» входит в пятёрку крупнейших НПЗ России, обеспечивая топливом Центральный и Северо-Западный регионы страны. На заводе работают около 2250 человек, из них 58% имеют высшее образование. Средний возраст работников – 40 лет. Предприятие выпускает более 50 видов нефтепродуктов, каждый день отправляя потребителям до 500 железнодорожных цистерн с топливом. До 2,8 млн т нефтепродуктов в год уходит трубопроводным транспортом и до 0,5 млн т – водным.

На будущее «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» планирует совершенствование производственных процессов с применением цифровых технологий. В ближайшие три года будет строиться комплекс переработки нефтяных остатков, чтобы увеличить глубину переработки углеводородного сырья до 99%. Другое перспективное направление для модернизации – переход на самообеспечение электрической и тепловой энергией. По опыту коллег из ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», где в 2015 г. была построена ГТУ-ТЭС мощностью 200 МВт, собственная генерация существенно улучшает экономические показатели предприятия.

Экокультура

Руководство НПЗ уделяет особое внимание сохранению природы, здоровью сотрудников и жителей Кстова. В 2014 г. на предприятии завершилась поэтапная реконструкция очистных сооружений, которая планомерно проводилась на протяжении 15 лет. Физико-химический, механический и биологический виды очистки были дополнены ещё тремя методами: флотацией, дисковой фильтрацией и сорбцией.

Экологическую обстановку на предприятии и вокруг него контролирует аккредитованная заводская лаборатория, специалисты которой следят за атмосферными выбросами, очистными сооружениями и качеством сточных вод.

Энергоподдержка

Сложное энергетическое хозяйство ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» обслуживает коллектив Сервисного центра «Кстовоэнергонефть» ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ». Сервисный центр, насчитывающий 354 сотрудника, имеет три цеха и, соответственно, выполняет комплекс работ по трём направлениям, касающимся электрооборудования, автоматики и защит, а также теплоснабжения.

Цех № 1 по обслуживанию электрооборудования, если использовать метафору живого организма, обеспечивает работу мышечной и костной систем. Речь идёт о питании многочисленных электродвигателей насосов, компрессоров, вентиляторов, задвижек, клапанов, электронагревателей и других исполнительных механизмов.

Специалисты цеха в количестве 180 человек успешно обслуживают 77 подстанций напряжениями 6–110 кВ, почти две сотни кабельных линий 35 и 6 кВ общей протяжённостью около 500 км, свыше 8000 асинхронных электродвигателей. Мощность некоторых из них превышает 5 МВт. Кроме того, в ведении работников цеха находятся сотни масляных и вакуумных выключателей.

Цех № 2 автоматики и защит (64 человека) на НПЗ отвечает за оборудование, в чём-то подобное нервной системе живого организма. Это 485 комплектов различных устройств релейной защиты и автоматики, включая 295 микропроцессорных систем, всевозможную электроавтоматику, преобразователи частоты, системы электрообогрева и т. д.

В рамках цеха № 2 работают сертифицированные Ростехнадзором электротехнические лаборатории.

Цех № 3 теплоснабжения в нашей метафоре поддерживает работу кровеносной системы предприятия. 81 сотрудник трудится над разработкой и внедрением новейшего теплоэнергетического оборудования и энергосберегающих технологий, глубоко вникая в специфику производства нефтепродуктов.

Где теплее

Традиционная парадигма промышленного теплоснабжения диктует простейший подход: на тех участках, где необходим нагрев, тратятся теплоноситель или электроэнергия, а там, где необходимо охлаждение, излишнее тепло сбрасывается в атмосферу или пруд-охладитель. Современная парадигма совсем иная: тепло перенаправляется между различными технологическими установками таким образом, чтобы энергопрофицитные процессы подпитывали процессы энергозатратные. Цель – экономить энергоносители всех видов благодаря технологической внутрипроизводственной синергии.

Решая задачи модернизации и оптимизации работы тепловых энергоустановок и сетей, внедряя энергосберегающее оборудование и технологии, коллектив цеха № 3 за десять лет достиг больших успехов: удельные затраты тепловой энергии, требуемые для выпуска каждой тонны нефтепродуктов, сокращены в несколько раз.

Наша территория

Город Кстово вырос на месте деревни Кстовской благодаря строительству нефтеперерабатывающего завода. В былые годы в Кстове не было семьи, не связанной с нефтепереработкой. Сейчас формально «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» не является градообразующим заводом (на предприятии работают около 2200 человек, с учётом сотрудников сервисных структур – 6 тыс., тогда как население Кстова превосходит 67 тыс. человек). Но город был и остаётся сферой ответственности НПЗ.

В 2012 г. впервые за много лет руководство предприятия активно включилось в политическую жизнь Кстова и Кстовского района. Шесть заводчан и работников сервисных организаций были избраны в городскую Думу. Генеральный директор ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» Алексей Коваленко избран главой Кстова.

Совместными усилиями власти и бизнеса город начал ускоренно обновляться и преображаться. Так, реконструированы бульвар Нефтепереработчиков и площадь Мира, во всех детских садах города заменены отслужившие свой срок окна, после чего программа их замены была распространена на городские школы и районные образовательные учреждения. На несколько лет раньше планового срока в Кстове был построен современный физкультурно-оздоровительный комплекс «Волжский берег», недавно появился лучший в Нижегородской области скейт-парк для занятия экстремальными видами спорта. На этом мы завершим перечисление – список всех отрадных перемен просто не помещается в рамки статьи.

Энергетические артерии НПЗ: кабельные эстакады и главная понизительная подстанция для первого комплекса каталитического крекинга

Зная о планах по строительству комплекса переработки нефтяных остатков и дальнейшего повышения рентабельности производства за счёт высокого качества продукции, работники НПЗ уверенно смотрят в будущее. **Эв**

Ставка на приливы

Как строили одну из самых необычных электростанций России – Кислогубскую экспериментальную ПЭС

Россия имеет шансы вернуть себе мировое лидерство в области приливной энергетики.

В. Зубакин

В сентябрьском номере «Энерговектора» в интервью с профессором Василием Зубакиным мы кратко рассказали об известном советском инженере Льве Борисовиче Бернштейне и упомянули главное его детище – Кислогубскую приливную электростанцию. Выполняя данное читателю обещание, сегодня мы подробнее расскажем о проектировании, строительстве и уникальных разработках, которые позволили возвести первую и единственную приливную электростанцию в условиях Заполярья.

Правильное место

Кислогубская ПЭС была пущена в эксплуатацию почти 50 лет назад – 28 декабря 1968 г. Этому знаменательному событию предшествовала длительная и кропотливая работа большой команды советских учёных и инженеров под руководством Л. Б. Бернштейна, буквально «сконцентрировавших» все имевшиеся на тот момент опыт и знания о гидротехническом строительстве в суровых северных условиях.

Идеальное место для размещения станции Лев Бернштейн, тогда ещё недавний выпускник Московского инженерно-строительного института, присмотрел в 1938 г., когда руководил экспедицией по рекогносцировочному обследованию Мурманского побережья Баренцева моря. Отбросив десятки бухточек и фьордов как неподходящие, Лев Борисович остановил свой выбор на губе Кислой (восточный берег губы Ура). (Губа – это узкий морской залив, глубоко вдающийся в сушу).

И действительно, длинная горловина Кислой губы будто самой природой была создана для строительства приливной электростанции! Конфигурация бассейна позволяла построить её с относительно малыми затратами, а небольшая величина приливов (1,1–5 м) давала возможность испытать работу гидроагрегатов при минимальных напорах. Кроме того, створ будущей Кислогубской ПЭС расположен близко к Мурманску, а значит, и к необходимым промышленным мощностям, и к существовавшим линиям энергосистемы.

Группа Бернштейна провела все необходимые обследования и расчёты. Обуздать энергию холодных приливных волн Баренцева моря, как оказалось, было вполне реально. И в том же 1938 г. проект строительства ПЭС был представлен заместителю председателя Совнаркома СССР А. И. Микояну.

Станции быть!

Предложение Л. Б. Бернштейна о строительстве опытной Кислогубской ПЭС оказалось очень интересным для руководителей страны, и уже летом 1939 г. оно было рассмотрено и утверждено государственной квалификационной комиссией под председательством академика Б. Е. Веденеева. В том же году институт «Гидроэнергопроект» приступил к исследованиям и разработке проекта. Однако грянувшая вскоре война внесла свои жёсткие коррективы: работы были приостановлены и к вопросу строительства приливной электростанции не возвращались почти 20 лет – вплоть до 1958 г., когда в институте «Гидроэнергопроект» (с 1962 г. – «Гидропроект») был создан отдел приливных электростанций.

Новый отдел возглавил Л. Б. Бернштейн, собравший команду из молодых талантливых инженеров, уже прошедших школу строительства крупных гидроэлектростанций (в проектировании участвовали инженеры И. Н. Усачёв, Н. Н. Нехорошев, В. И. Платов, В. Г. Гаврилов, С. Г. Гельфер, гидрологи М. Л. Моносов, Н. В. Павлихин и др.). Однако проект Кислогубской ПЭС значительно отличался от проектов всех станций, с которыми до этого момента имели дело учёные и инженеры.

Вообще говоря, конструкция станции довольно проста. Всё генерирующее, гидромеханическое и вспомогательное оборудование смонтировано в прямоугольном железобетонном блоке размерами 36×8,3 м в плане и 15,35 м в высоту. Слева и справа здание ПЭС обрамляют небольшие каменные насыпи, перекрывающие вход в губу Кислую. В прилив вода поднимается, проходит в бассейн, вращая турбину. В отлив вода идёт назад и опять-таки работает в турбине. Вот и всё.

К тому времени в мире уже работали несколько приливных электростанций и активно шло строительство самой большой ПЭС на реке Ране в Ла-Манше (её ввели в строй в 1966 г.). А самая первая ПЭС была построена в Англии еще в 1913 г., так что какой-никакой мировой опыт в этой области уже был.

Однако не стоит забывать, что створ Кислогубской ПЭС, в отличие от предшественниц, находился в отдалённой и необжитой местности, к ней не вела и не ведёт ни одна дорога, климатические условия – чрезвычайно суровы, а воды Баренцева моря агрессивны по отношению к бетону и металлу. Поэтому проектирование и строительство станции были незаурядным делом. Кислогубская ПЭС стала общепризнанным передовым инженерным и научным объектом, где впервые отрабатывались конкретные технические решения – не только для энергетики, но и для всего морского гидротехнического строительства в Арктике.

Станция плывёт на место

Проектировщики ПЭС отказались от классического способа строительства, коим были возведены все предыдущие приливные станции в мире – в осушенном котловане за перемычками. Выбрали наплавной способ: блок здания ПЭС, изготовленный в мурманском доке на мысе Притыка, транспортировали по морю с помощью буксиров за 99 км в губу Кислую и «самопосадкой» устанавливали на заранее подготовленное основание.

Уникальная операция по перегонке готового блока была проведена всего за два дня: 28 августа 1968 г. в пять часов утра мощные дизель-электрические буксиры подошли к мысу Притыка, а уже 29 августа в 23:20 блок был с ювелирной точностью установлен на основание в гирле Кислой губы.

Наплавной способ строительства, считавшийся многими специалистами до возведения Кислогубской ПЭС нереальным, позволил в итоге на треть сократить стоимость станции. В дальнейшем его стали широко применять в гидростроительстве при сооружении ГЭС, линий электропередачи, подводных тоннелей и защитных гидротехнических комплексов (например, в устье Рейна, в Лондоне и Санкт-Петербурге), а также при освоении шельфа Северного Ледовитого океана.

Мороз нипочём!

Ещё одной сложнейшей проблемой для инженеров стала разработка бетонной смеси для тонкостенной (всего 15–30 см) железобетонной конструкции здания ПЭС с уникальными морозостойкими качествами. Опыт эксплуатации бетонных сооружений на арктических побережьях Европы и Америки говорил: в зоне прилива бетон начинает разрушаться уже в первую зиму со скоростью 0,01 мм за каждый цикл замораживания и оттаивания. Между тем на Кислогубской ПЭС число таких циклов могло достигать 450 в год!

Бетон для здания ПЭС подбирали в течение нескольких лет. Испытания бетонов различного состава проводились как в натурных условиях, так и на специальных стендах, ускоряющих циклы замораживания и оттаивания. В результате были выбраны оптимальные (по морозостойкости и прочности) составы бетонной смеси для различных элементов конструкции ПЭС.

Бетонирование наплавного блока длилось два года вместо трёх месяцев, предусмотренных проектом. Оно началось 31 июля 1965 г. и закончилось лишь в августе 1967 г. Наплавной блок состоял из 72 малых железобетонных блоков объёмом по 25 м³ каждый.

Качество бетона в итоге значительно превзошло ожидания проектировщиков. Бетон Кислогубской ПЭС на всех участках превысил проектную прочность более чем на 70%, а его морозостойкость – проектную сверхвысокую величину F 1000. Здание Кислогубской ПЭС на тот момент было признано самым долговечным железобетонным сооружением в районах Арктики.

А начинка?

Согласно первоначальному плану, мощность станции должна была составить 0,8 МВт. Для генерации электроэнергии планировалось использовать две турбины – французского и отечественного производства. Фактически же в эксплуатацию был запущен только французский обратимый капсульный гидроагрегат с четырьмя поворотными лопастями S-образного профиля, изготовленный фирмой Neyrpic-Alsthom. Конструкция агрегата обеспечивала шесть режимов работы (двусторонние турбинные, насосные и водопропускные). В отличие от французской ПЭС Ране, на Кислогубской турбина соединена с генератором через мультипликатор, повышающий частоту вращения с 72 до 600 об./мин. Установленная мощность гидроагрегата – 0,4 МВт. Водовод, предназначенный для присоединения советского гидроэнергетического оборудования, остался незаполненным.

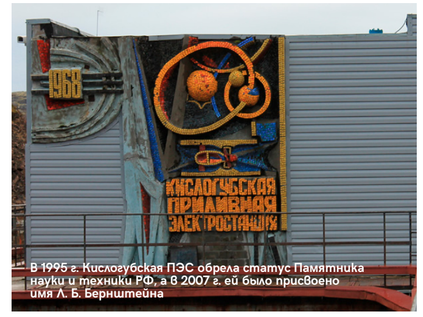
Под крышкой – ортогональный гидроагрегат отечественной разработки

Выработка электроэнергии на приливных электростанциях – величина предсказуемая, не зависящая от сезонов, природных условий и других факторов, так что включение Кислогубской приливной электростанции в энергосистему Кольского полуострова было весьма ценным для его энергообеспечения. Прерывистая энерготдача ПЭС в суточном цикле и колебания во внутримесячном периоде нивелировались каскадом Туломских ГЭС, работавших совместно с ПЭС. Годовая выработка Кислогубской ПЭС составляла 308 тыс. кВт·ч.

Капсульный агрегат Кислогубской ПЭС послужил основой для проектирования и создания похожих агрегатов для ряда советских гидроэлектростанций. Отечественные машиностроители не только освоили их изготовление, но и обеспечили установку 54 агрегатов на Киевской, Каневской, Череповецкой, Ингурской и других ГЭС.

Виражи нового времени

После пуска в эксплуатацию Кислогубская ПЭС была передана на баланс управления «Колэнерго», а также использовалась в качестве экспериментальной базы НИИЭС.



В 1995 г. Кислогубская ПЭС обрела статус Памятника науки и техники РФ, а в 2007 г. ей было присвоено имя Л. Б. Бернштейна

Станция штатно работала вплоть до 1994 г., выработав за это время более 8 млн кВт·ч электроэнергии. Однако из-за тяжёлой экономической ситуации 1990-х и износа оборудования «Колэнерго» было вынуждено законсервировать станцию.

Кран опускает заслонки на время, пока разница уровней в море и заливе не достигнет величины, необходимой для пуска гидроагрегатов

В те времена географическая удалённость и труднодоступность в какой-то мере сыграли в пользу ПЭС, уберегая её от вандализма и мародёрства. А в начале 2000-х руководство РАО «ЕЭС России» приняло решение восстановить Кислогубскую ПЭС в качестве экспериментальной базы для отработки новых ортогональных гидроагрегатов для приливных электростанций, а также технологий подготовки оснований и установки типовых модулей. В этом, кстати, прямая заслуга А. Б. Чубайса, уделявшего особое внимание развитию приливной энергетики.

В конце 2004 г. на станции вместо старого капсульного гидроагрегата был установлен новый экспериментальный ортогональный гидроагрегат, изготовленный ФГУП «ПО Севмаш», мощностью 0,2 МВт с диаметром рабочего колеса 2,5 м. А 5 мая 2006 г. на «Севмаше» состоялась закладка нового экспериментального наплавного блока для Кислогубской ПЭС. (Малоизвестный факт: в те годы ПО «Севмаш» возглавлял Давид Пашаев, сын которого Олег Пашаев сегодня является вице-президентом «ЛУКОЙЛа». – *Прим. ред.*). По сути, тот блок – это опытно-промышленный экземпляр ортогонального гидроагрегата с колесом диаметром 5 м, типового решения для будущих модульных приливных электростанций. Блок выполнен в виде параллелепипеда длиной 33 м, шириной 10 м и высотой 15,35 м. В его центральной части установлены одноярусное ортогональное рабочее колесо, вал, мультипликатор и генератор. Из набора модулей подобной конструкции (одно-, двух- или трёхъярусных) в будущем планируется создавать крупные ПЭС.

В ноябре 2006 г. блок был спущен на воду и в начале 2007 г. отбуксирован по морю на Кислогубскую ПЭС, где и был установлен напротив второго (пустого) водовода станции. Испытания новой ортогональной турбины мощностью 1,5 МВт прошли успешно, проектные параметры подтвердились. КПД ортогональной турбины превысил 64%, обнаружились и реальные пути его увеличения. Как показала эксплуатация энергоблока в течение гарантийного периода, каких-либо серьёзных концептуальных недостатков не обнаружено, а конструктивные решения реализованы правильно.

С прицелом на будущее

Сегодня Кислогубская ПЭС – это, прежде всего, научная площадка для изучения работы ортогональных гидроагрегатов, методов защиты оборудования, бетона и арматуры конструкций в чрезвычайно суровых климатических условиях, а также влияния приливных электростанций на хрупкую экосистему северных морей. На станции копится опыт, бесценный для проектирования новых больших ПЭС не только в России, но и в остальном мире, что особенно актуально с учётом возрастающего интереса в возобновляемым источникам энергии.

* * *

Суммарная мощность гидроагрегатов Кислогубской ПЭС в настоящее время составляет 1,7 МВт. Казалось бы, это совсем неплохо для объекта альтернативной энергетики, однако характеристики Кислогубской ПЭС буквально меркнут перед возможностями Мезенской ПЭС, предлагаемой к строительству в Мезенском заливе Белого моря. Планируется, что эта станция будет иметь мощность 8 ГВт, а годовая выработка электроэнергии на ней составит 38,9 млрд кВт·ч – столько же, сколько у всего Волжско-Камского каскада ГЭС. А это уже совсем не шутки! Отработанная на Кислогубской ПЭС технология строительства и эксплуатации типовых блоков с ортогональными турбинами позволяет доказать практическую осуществимость проекта по строительству Мезенской ПЭС и обосновать его экономическую целесообразность.

Анна МАРЧЕНКО,
руководитель группы наблюдений за ГТС ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго»

Предиктивные мегаватты

На горизонте – ветроэнергетика без внеплановых ремонтов

Можно ли повысить выработку существующей ветроэлектростанции, не приобретая дополнительного оборудования? Эксперты американской компании Uptake, специализирующейся на системах анализа больших данных, уверены, что можно, поскольку оборудование эксплуатируются далеко не оптимальным образом.

По оценке аналитиков консалтинговой фирмы DNV GL, в США в 2016 г. ветрогенераторы работали в среднем 94% всего времени, то есть за год накапливали больше трёх недель простоев. Ещё один впечатляющий факт сообщил старший консультант фирмы MAKE Consulting Аарон Бэрр: около 60% всех расходов на техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) у типичного оператора ВЭС приходится на незапланированные ремонты. В Uptake считают, что среднюю долю простоев возможно снизить до 1% (а каждый выигранный процент в масштабе США означает дополнительные 2,4 ТВт·ч электроэнергии) за счёт применения предиктивной (предсказательной) аналитики в управлении ТОиР.

Пути оптимизации

«Мы, – объяснил глава направления глобальных энергетических решений в Uptake Сонни Гарг, – *умеем учитывать данные не только от сенсоров турбины и от системы SCADA, но и от программ производственного управления и инвентаризации. Умеем соотносить неисправности с историей эксплуатации и ремонта оборудования. Мы научились определять причину проблем и рекомендовать решения. Всё это помогает продлить интервалы бесперебойной работы оборудования и сократить время, нужное для его ремонта. Ещё не забравшись на башню, техники уже имеют диагноз и план действий, что позволяет им сразу взять с собой необходимые инструменты и провести ремонт за один приём».*

Немалый выигрыш для владельцев ВЭС обещает использование аналитики непосредственно при управлении турбинами. В прошлом выпуске «Энерговектора» уже сообщалось о разработке учёных Техасского университета в Далласе, которая позволяет увеличить выработку электроэнергии на 6–7% (см. № 9/2018, с. 13). Учёные предложили две стратегии оптимизации: настраивать параметры независимо для каждой отдельной турбины ветропарка или для всех турбин сразу. Анализ алгоритмов управления, основанных на точных метеопрогнозах, показал, что выбор наилучшей стратегии должен определяться характером ветра. При применении второй стратегии выработка электроэнергии будет несколько выше, чем при применении первой, но для выхода на оптимальный режим потребуется больше времени. Поэтому второй вариант хорош только при ровном ветре, а когда он переменчивый, предпочтителен более простой первый вариант. Он, кстати, тоже даёт выигрыш в эффективности.

Ещё одно приложение аналитики – прогнозирование выработки ветровой энергии, причём не только при проектировании новых электростанций или планировании модернизации старых, но и для решения текущих задач, таких как балансировка мощности и защита энергосетей от перегрузок. Например, Крис Кросби, глава компании OSIsoft (специализируется на разработке аналитических программных решений для ветро- и атомной энергетики), сообщил, что испанская энергокомпания Iberdrola Renovables ежемесячно экономит около 3 млн долл. благодаря аналитической системе OSIsoft PI. Каким образом? Ранее предельная мощность, при достижении которой начинали останавливать турбины, задавалась отдельно для каждого ветропарка Iberdrola. Сегодня система объединяет данные по всем ветропаркам, помогая избежать лишних потерь.

Ключи к ТОиР

Вернёмся к ТОиР. Аналитические системы для оптимизации этого процесса предлагаются как независимыми разработчиками программного обеспечения, так и производителями ветрогенераторов, включая лидеров этого рынка: GE (ПО Predix), Vestas (ClearSight), Siemens (Winsight360). *«Они действительно находятся в выигрышном положении,* – объясняет Сонни Гарг из Uptake, – *потому что у них изначально есть данные по всем компонентам ветровых турбин, используемым в производстве».* Однако он считает, что совмещение двух видов бизнеса неизбежно порождает недоверие со стороны заказчиков. *«Если,* – говорит Гарг, – *производитель ветроустановки выдаёт клиенту рекомендацию отремонтировать её трансмиссию, то возникает вопрос мотивации – он стремится предотвратить поломку оборудования или увеличить продажи запчастей? И вне зависимости от истинной причины конечные цели у производителя оборудования и оператора электростанции разные».*

Кроме того, оборудование ВЭС не всегда единообразно. Крис Кросби рассказал, что один из клиентов компании OSIsoft эксплуатирует турбины восьми разных производителей. Стоит также отметить, что поставщики энергооборудования не всегда предоставляют своим заказчикам его подробные спецификации – всё определяется условиями конкретных контрактов.

Так что спрос на решения от независимых разработчиков существует. Компания Uptake в марте 2017 г. подписала десятилетний сервисный контракт со вторым по величине ветроэнергетическим оператором США Berkshire Hathaway Energy (эксплуатирует турбины GE, Siemens и Mitsubishi). А ветрогенерирующая компания NextEra Energy для ранней диагностики неполадок трансмиссии использует технологию DigitalClone от независимого разработчика Sentient Science.

В 2014 г. датский оператор Dong Energy (ныне Ørsted) стал клиентом OSIsoft и приступил к внедрению нового на тот момент программного комплекса – PI System в связке с картографической системой Esri ArcGIS. Цель проекта – удешевить обслуживание офшорных ветроэнергетических установок, которое обходилось Ørsted в 15 с лишним раз дороже, чем обслуживание турбин, установленных на суше. К 2020 г. компания рассчитывает сократить число внеочередных визитов сервисного персонала к каждой морской турбине с четырёх до двух в год, обеспечив таким образом ежегодную экономию 20 млн евро.

Открытая система

Необходимо сказать несколько слов и о GE. Её программная система Predix создавалась не для решения каких-либо конкретных задач, а как универсальная платформа для сбора и анализа данных от всевозможного промышленного оборудования. Платформа является открытой, то есть приложения для неё могут создаваться (и создаются) не только самой компанией GE, но и независимыми разработчиками. Эти решения охватывают самые разные отрасли, и ветроэнергетика – лишь одна из их огромного числа. Благодаря такому подходу GE может поддерживать работу оборудования сторонних производителей точно так же, как и своего собственного.

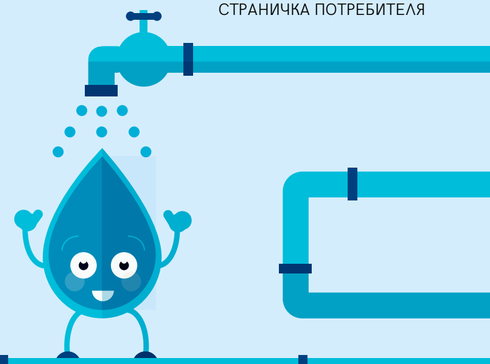
В минувшем августе GE Renewable Energy (подразделение GE, специализирующееся на оборудовании для солнечных и ветровых электростанций) подписало долгосрочный контракт на предоставление комплекса цифровых услуг по поддержке процессов ТОиР и удалённого управления с энергокомпанией TerraForm Power. Это крупный североамериканский оператор ветропарков, эксплуатирующий в США и Канаде более 900 ветровых турбин нескольких разных производителей. Контракт предусматривает централизованный мониторинг турбин и их обслуживание в соответствии со стандартами NERC/FERC, включая требования CIP (Critical Infrastructure Program) версии 5. Также будет предоставляться несколько дополнительных услуг, включая сертификацию по NERC, ремонт лопастей, поставку запчастей для оборудования как GE, так и других производителей, обновление имеющихся систем инвентаризации и заказа, предоставление документации и проведение тренингов для персонала заказчика.

В TerraForm рассчитывают, что соглашение с GE в 2019 г. принесёт компании дополнительно (по сравнению с 2018 г.) 20 млн долл. только за счёт снижения расходов, то есть не считая роста выручки от увеличения продаж электроэнергии. *«Это очень важно,* – отмечает Викас Аниванд, возглавляющий бизнес наземной ветрогенерации GE Renewable Energy на территории Америки. – *Мы работаем над тем, чтобы увеличить доходы, сократить затраты и снизить риски для клиента».*

Александр СУХАНОВ

Счётчик идёт на взлёт

Насколько точно работают квартирные приборы учёта воды?



Недавно ко мне в руки попал бывший в употреблении счётчик холодной воды Siemens WFK2 (рис. 1). Ранее этот одноструйный сухоходный счётчик использовался в квартире у моих знакомых. По окончании очередного межповерочного интервала он не прошёл поверку и был снят. Как сообщили мне знакомые, счётчик «накручивает» на 20% больше литров, чем через него реально проходит.

Я решил проверить работу устройства – подсоединил его к наливному шлангу стиральной машинки и пустил холодную воду на небольшой скорости – примерно по 50 мл в секунду. В то время как новый отечественный водосчётчик ЭКОМЕРА Эко-15, установленный у меня в квартире только летом прошлого года, насчитал 181 литр, Siemens показал 213 л. Действительно, образец завышает расход воды, по моим расчётам, почти на 18%. Мне стало интересно, что с ним не так.

Я аккуратно разобрал устройство, порадовавшись высокому качеству изготовления деталей и сборки. Латунный корпус обработан очень ровно, на пластмассовых элементах конструкции – ни единого заусенца. Всё собрано аккуратно, внутри счётной головки – идеальная чистота. В проточной камере на стенках и на крыльчатке особых солевых отложений, которые могли бы привести к 20-процентному завышению показаний, я не обнаружил.

По-видимому, единственный способ регулировать скорость счёта у Siemens WFK2 – менять ориентацию дисковой перегородки, разделяющей сухую и мокрую камеры счётчика. На этой перегородке есть сильно выступающие рёбра, которые должны как-то влиять на водяные потоки (см. рис. 2). Я попробовал погонять счётчик, по-разному поворачивая перегородку. Оказалось, что ориентация рёбер действительно влияет на его показания. В результате быстрых замеров, не претендующих на высокую точность, я получил погрешность +25% (рёбра ориентированы вдоль оси присоединяемых к счётчику труб) и +34% (поперёк). Изначально рёбра стояли косо – под углом около 70 градусов. Отрегулировать прибор таким образом, чтобы он считал более или менее правильно, мне не удалось. Обратившись в компанию-изготовитель счётчика «Итэлма Билдинг Системс» за комментариями, я не получил ответа.

Следует отметить, что в Испании недавно были опубликованы результаты обширного исследования о том, как меняются показания бытовых одноструйных сухоходных счётчиков в ходе их эксплуатации. Учёные из Политехнического университета Валенсии совместно со специалистами водоканала Sociedad de Fomento Agricola Castellonense в 2008–2014 гг. собрали статистику по 3762 счётчикам двух широко используемых в стране марок, к сожалению, не названных. Вместо названий в отчёте фигурируют *“M_1”* и *“M_2”*.

Результаты испанского исследования позволяют понять, каким образом среднестатистический бытовой счётчик ведёт себя через год, два, три года эксплуатации и т. д. В отчёте, в частности, приведены модели деградации показаний в зависимости от срока службы и числа насчитанных кубометров.

Как отмечают исследователи, все новые счётчики, за исключением отдельных экземпляров, уложились в требования к точности измерений при расходах до номинального значения 1500 л/ч. При этом счётчики одной марки плохо работали при максимальном расходе воды на уровне 3000 л/ч: средняя ошибка составила 3,6%. Отдельные образцы даже допустили погрешность 60%. Специалисты объяснили этот факт слабостью магнитного сцепления между крыльчаткой и отсчётным механизмом.

Надо сказать, что проблема с магнитным сцеплением практически не сказывается ни на бизнесе водоснабжающих организаций, ни на кошельках потребителей. Дело в том, что по испанской статистике в 72% случаев бытовые счётчики работают при расходах воды от 250 до 1000 л/ч, а расходы от 2000 до 3000 л/ч наблюдаются лишь в 0,8% случаев. Думается, в России статистика похожая.

Гораздо более серьёзная проблема связана с порогом чувствительности: крыльчатка счётчика не начинает вращаться до тех пор, пока расход воды не достигнет определённой величины, сильно зависящей от текущего состояния прибора. В целом, как отмечают испанские исследователи, бытовые счётчики занижают показания – при малых расходах сильнее, чем при больших. Например, приборы марки 1 с наработкой от 2000 до 3000 м³ на скорости 15 л/ч допускают среднюю погрешность –69,9%, а на скорости 30 л/ч – уже –14,7%. Таким образом, в перечень бытовых советов по сокращению платы за воду (но не сбережению воды!) можно смело добавить пункт: *«Наливайте по возможности медленно».*

Испанские исследователи отмечают, что именно из-за простоя на малых скоростях новые приборы обеих исследованных марок регистрируют в среднем каждые 96 литров из 100. Это значит, что ресурсоснабжающие компании должны изначально закладывать в тарифы «метрологические» потери порядка 4%.

В отчёте приведены наглядные графики (см. рис. 3 и 4), по которым можно оценить, как среднестатистический счётчик будет работать через несколько лет после начала эксплуатации. По графикам видно, что естественная деградация прибора выгодна потребителю: счётчики марки 1 через шесть лет эксплуатации давали средневзвешенную погрешность –6,6%, счётчики марки 2 – погрешность –10,3%. И чем больше воды тратил потребитель, тем большую «скидку» ему «предоставлял» прибор учёта. Оптом дешевле?

Учтя стоимость холодной и горячей воды в наших квартирах, приходим к выводу, что, вопреки расхожему мнению, замена старого счётчика на новый вместо чисто формальной поверки невыгодна потребителю, если, конечно, он не столкнётся с таким уникальным образцом, с каким столкнулись мы.

Иван РОГОЖКИН

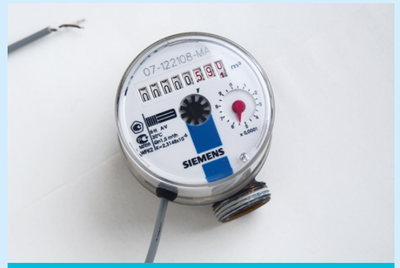


РИС. 1. Прибор, который не прошёл поверку из-за завышения показаний

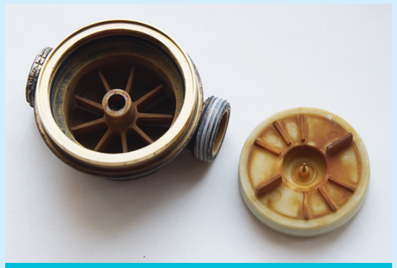


РИС. 2. На перегородке между камерами счётчика Siemens имеются сильно выступающие рёбра

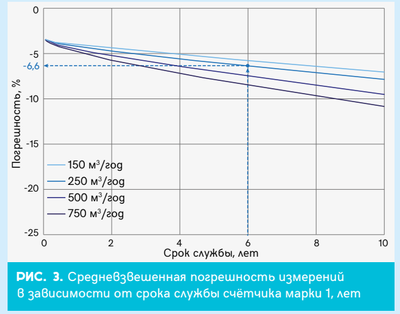


РИС. 3. Средневзвешенная погрешность измерений в зависимости от срока службы счётчика марки 1, лет

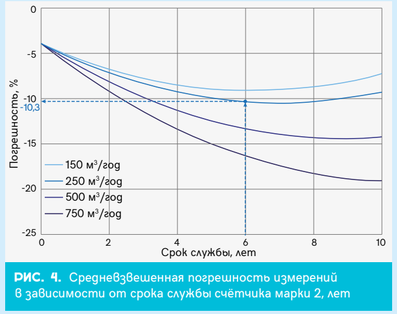
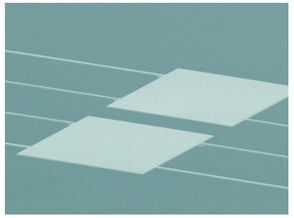


РИС. 4. Средневзвешенная погрешность измерений в зависимости от срока службы счётчика марки 2, лет

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ



2D-теплообмен

Международная группа учёных-физиков обнаружила явление сверхбыстрого теплопереноса между наноструктурами. Результаты её исследований опубликованы в журнале Nature.

Оказалось, что для нанообъектов классический закон Макса Планка о радиационном теплопереносе не работает. Напомним читателям, что немецкий физик-теоретик Макс Планк первым предложил рассматривать поглощение и излучение света как качание своего рода маятника, переносящего дискретные количества энергии. Эти количества, названные квантами, легли в основу квантовой физики. Из модели «маятника» Планк вывел закон о радиационном теплообмене.

Американские физики экспериментально создали условия, в которых расстояние между приёмником и излучателем меньше длины волны излучения. Для этого ученые использовали пластины из нитрида кремния размерами порядка 10×10×1 мкм, подвешенные на тончайших нитях. На поверхностях пластин были сформированы платиновые проводники, используемые для нагрева и измерения температуры. Нагревая одну пластину и измеряя температуры обеих, учёные смогли определить, с какой скоростью происходит передача тепла между ними.

Выяснилось, что в близком поле теплопередача может протекать на два-четыре порядка интенсивнее, чем получается по формуле Планка. При этом пластины своими торцами излучают и поглощают тепло гораздо быстрее, чем основной поверхностью. Учёные предположили, что открытый эффект может найти применение в процессорах будущего, нуждающихся в хорошем охлаждении.

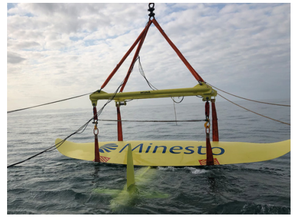
Последующие эксперименты показали, что эффект сохраняется при разнесении наноприёмников и наноизлучателей тепла на большие расстояния (то есть в дальнем поле): поток энергии на два порядка превосходит расчётный. То есть двухмерные структуры (например, листы графена) оказались в лучистом теплообмене намного эффективнее трёхмерных. Этот эффект уже применим в энергетике и на транспорте, например, для построения термоэлектрических преобразователей.

Ветровая тяга

Из состава корпорации Airbus выделилось подразделение AirSeas, призванное помочь морским грузоперевозчикам экономить топливо и бороться с загрязнением океанов. Недавно оно представило любопытную разработку – умный воздушный змей SeaWing. Европейский авиапроизводитель уже разместил твёрдый заказ на приобретение первого экземпляра SeaWing. Для чего? Компания Airbus имеет флот из четырёх кораблей класса «река – море», которые постоянно используются для транспортировки разнообразных авиакомплектующих и частей самолётов между авиазаводами Европы и США.

SeaWing – это парафойл (мягкое тканевое оболочковое крыло, надуваемое набегающим воздухом через специальные воздухозаборники) площадью 1000 м². Система запуска/возврата воздушного змея и управления им полностью автоматическая. Управляющий контроллер использует оперативную метеоинформацию и параметры ветровой и волновой обстановки, получаемые непосредственно на корабле. При разработке SeaWing использованы знания морской авиации и фирменное ноу-хау.

Компания AirSeas надеется к 2030 г. установить подобные паруса минимум на 10% крупных коммерческих судов, бороздящих моря и океаны. По расчётам инженеров AirSeas, нововведение поможет каждому судну экономить до 20% топлива.



Подводный змей

Шведская компания Minesto успешно испытала прототип подводного генератора, способного эффективно извлекать энергию из медленных (1,2–2,4 м/с) морских течений и приливных потоков.

Генератор Minesto DG500 можно смело назвать подводным змеем: будучи привязан ко дну тросом, он описывает под водой восьмёрки таким же образом, как воздушный змей компании Makani Power (см. «Энерговектор», № 12/2013, с. 10). Благодаря эффекту скольжения поперёк потока скорость движения подводного крыла относительно воды в десять раз превышает скорость течения. Для преобразования кинетической энергии движения в электрическую на крыле подводного змея установлены электрический генератор с винтом. По словам руководителя компании Мартина Эдлунда, никакая другая технология не позволяет построить окупаемую энергоустановку для медленных течений.

Первые испытания прототипа проведены на северо-западе Уэльса, неподалёку от о. Холихед. Генератор получил название Barcud Gwyrdd, что в переводе с уэльского означает «Зелёный змей».

На следующем этапе испытаний будут отрабатываться методы снятия электрической мощности и отпугивания морских обитателей.

По стопам природы

Студенты Университета Ланкастера (Англия) Ясин Нурани и Николас Ореллана придумали Q-Wind – ветровую турбину нового типа, приспособленную для городских условий.

Традиционные ветровые турбины с горизонтальной и даже вертикальной осями вращения плохо работают в городских лабиринтах, где воздушные потоки постоянно завихряются и часто меняют направления. Британские студенты задались целью создать турбину, которая будет хорошо работать при переменах направления ветра, причём не только по горизонтали, но и по вертикали. Главную идею им подал проект марсианского ровера Mars Tumbleweed («Перекати-поле»). Этот двухметровый надувной аппарат, катимый марсианским ветром, должен был пройти по Красной планете максимальное расстояние без использования энергии бортовых источников.

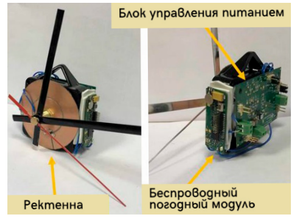
Турбина Q-Wind в форме шара вращается вокруг вертикальной оси. Внутри шара – хитрая система вентиляционных каналов с большими входными и малыми выходными отверстиями, которая задействует принцип Бернулли (в струе воды или воздуха статическое давление велико, если скорость мала, и мало, если скорость велика). Отверстия распределены по всей поверхности сферы, благодаря чему она реагирует вращением на ветер со всех направлений.

Ребята мастерили ранние прототипы турбины из картона и тестировали их с помощью электрических фенов. Поздние прототипы были напечатаны на 3D-принтере и протестированы в аэродинамической трубе Ланкастерского университета.

Энергоблоки на дне

Тем временем американская компания Verdant Power совершенствует способы размещения и обслуживания подводных турбин, работающих на энергии подводных течений. В рамках проекта «Приливная энергия у острова Рузвельта» в проливе Ист-Ривер Нью-Йорка на дно устанавливаются треугольные стальные основания TriFrame с тремя турбинами на каждом.

Энергия течений плохо поддаётся сбору потому, что монтаж, техническое обслуживание и ремонт подводных установок каждый раз выливаются в копеечку. Для любой операции, даже несложной, приходится арендовать корабль или нанимать команду водолазов. Руководители Verdant Power рассчитывают, что работу с подводными энергоблоками, включающими три турбины, можно оптимизировать по денежным и трудовым затратам.



Энергия из эфира

Учёный Ливерпульского университета Чаюнь Сон разработал конструкцию широкополосной ректенны (антенны с выпрямителем), которая собирает электромагнитную энергию в широком диапазоне частот – от 550 МГц до 2,5 ГГц.

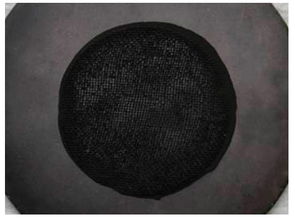
Встроенная в кварцевые часы ректенна с круговой поляризацией улавливает энергию от точек доступа Wi-Fi, базовых станций сотовой связи и сотовых телефонов, вышек цифрового телевидения и т. д., обеспечивая питание часов. Помимо этого в устройство встроен погодный модуль EnOcean, который передаёт показания датчиков температуры и влажности на другие приборы по беспроводным каналам GPRSbee, Bluetooth или LoRaWAN.

В конструкции антенны, выполненной на круглой печатной плате, имеются центральная кольцевая структура и две полупетли вокруг неё. Выпрямитель содержит два диода и конденсатор, припаянные тут же на печатной плате. По данным Чаюнь Сона, КПД ректенны составляет около 35%. Чтобы изменения в электромагнитном поле и энергопотреблении кварцевого механизма не нарушали работу антенны, учёный разработал оригинальную схему согласования импедансов антенны и выпрямителя.

Стрелки часов влияют на приём, что особенно заметно по вариациям параметров антенны на частотах 1,2 и 2 ГГц. Для устойчивой работы электроники без батареи предусмотрен блок управления питанием со встроенным аккумулятором, который выдаёт напряжение до 3,3 В.

В лаборатории университета часы и встроенная в них погодная станция устойчиво работали от энергии типовой точки доступа Wi-Fi (TP Link TL-WR841N), оснащённой двумя штыревыми антеннами, находящимися на расстоянии от часов 0,9 м. Эксперименты проводились в помещении площадью 30 м², где в тот момент были включены 16 настольных компьютеров и девять мобильных устройств – ноутбуков и планшетов.

Система создана в первую очередь для демонстрационных целей. По мнению учёного, от эфирной энергии нужно питать не часы, а всевозможные датчики умного дома.



Плетёная керамика

Специалисты Национальной лаборатории Айдахо (США) усовершенствовали процесс парового электролиза, используемый для промышленного производства водорода в ячейках с твердооксидным протонопроводящим электролитом. Главное нововведение – пароводящий электрод со сверхвысокой пористостью, полученный из ткани оригинальным способом «самосборки». Используя этот электрод, исследователи смогли понизить рабочую температуру ячейки электролизёра с 800 до 600 °C, существенно снизив требования к конструкционным материалам.

Электрод получен из ткани, которая была пропитана раствором-прекурсором, содержащим нитраты кобальта, празеодима, железа, бария и стронция в стехиометрических количествах. Через четыре часа в печи при температуре 750 °C ткань превратилась в сетчатую PBSCF-керамику. Некогда переплетённые нити прочно соединились между собой керамическими перемычками, что помогло исследователям нарастить скорости передачи зарядов и массы через электрод.

Из минуса в плюс

Учёные из Городского университета Манчестера предложили хороший способ борьбы с чиновниками, которые мешают внедрению ВИЭ в удалённых изолированных энергосистемах.

Не секрет, что солнечные и ветровые станции наиболее экономически эффективны там, где для выработки электроэнергии используется дорогое привозное моторное топливо. Однако для того, чтобы вернуть инвестиции в проект по строительству ветрогенератора или солнечной станции у чёрта на куличках, необходимо на пять-десять лет зафиксировать высокий тариф на электроэнергию. А это бывает сложно в поселениях, руководители которых часто сменяются или увлекаются популизмом за счёт энергокомпаний.

Манчестерские учёные предложили в изолированных зонах помещать установки электролиза воды, чтобы избыточная энергия солнца и ветра шла на производства водорода как альтернативного моторного топлива. Продавая местным жителям и предприятиям водород, энергокомпании получат постоянные денежные потоки для возврата инвестиций. Теперь дело за малым – водородными автомобилями.

Песок в аккумуляторе

Ионно-литиевые аккумуляторы имеют одну неудобную особенность – они могут возгораться при механическом повреждении. Стоит проткнуть мягкую мембрану, замкнув электроды, как элемент начинает сильно разогреваться. Далее всё зависит от того, попадёт ли горючий электролит в воздух.

Учёные Оакрижской национальной лаборатории и Университета Рочестера (шт. Нью-Йорк) предложили видоизменить аккумулятор таким образом, чтобы он сопротивлялся механическому воздействию. Идея пришла учёным, когда они наблюдали за детскими играми с неньютоновской жидкостью oobleck.

В ванну или таз с подобной жидкостью можно медленно опустить руку, но если попытаться ударить по поверхности, она не пустит руку внутрь. Дети развлекаются, запрыгивая в ванну и выпрыгивая из неё, будто скачут по суху.

Ньютоновские качества жидкости определяются её коллоидным наполнением. В случае oobleck это частицы кукурузного крахмала, перемешанные с водой. Для электролита ионно-литиевых аккумуляторов учёные лаборатории и использовали мелкий песок, состоящий из сферических частиц кремнезёма диаметром 200 нм. Насыщенный песком электролит при ударе становился жёстким и заодно блокировал ионную проводимость. Учёные исследовали влияние свойств частиц на удароустойчивость аккумулятора и пришли к выводу, что их размеры должны быть одинаковыми.

Для адаптации идеи к реальному производству учёным пришлось изменить технологический процесс. Обычно электролит заливают в аккумулятор на предпоследнем производственном этапе, после чего герметизируют оболочку. Однако электролит с песком невозможно залить через небольшое отверстие, поэтому учёным пришлось предусмотреть засыпку наполнителя заранее.

Удароустойчивые батареи можно использовать в дронах и, в перспективе, в электромобилях. Прорабатывается возможность армейского применения путём совмещения бронежилета и носимых аккумуляторов. Как отмечают исследователи, американские солдаты во время боевых миссий носят на себе бронежилеты массой до 10 кг и аккумуляторы примерно такого же веса. Так почему бы не совместить их?

Кубометры тепла

Исследователи из Хемницкого технологического университета и Штутгартского университета совместно с производственной компанией Farmatic tank systems разработали наземный резервуар для накопления горячей воды температурой до 98 °C.

Подобные резервуары сегодня находят всё большее применение в промышленности. Разделяя процессы генерации и потребления тепловой энергии, предприятия могут оптимизировать своё производство с целью наиболее полного использования энергии органического топлива и применения ВИЭ. Например, в баках с горячей водой запасается тепло, полученное днём в солнечных коллекторах, для потребления ночью.

Разработана модульная конструкция бака, которая позволяет собирать резервуары объёмом от 500 до 6000 м³ из стандартных элементов. Вокруг стен баков предусмотрена многослойная тепловая изоляция, внутри – система, выравнивающая температуру по всему объёму. Механизмы заполнения и опорожнения резервуаров переработаны под горячую воду.

Конструктивные решения опробованы на резервуаре объёмом около 100 м³. Его тестирование в холодном и горячем режимах завершилось успешно.

Встаньте в круг

Несмотря на большую поверхностную плотность энергии волн в морях и океанах, волновая энергетика развивается чрезвычайно медленно. Причиной тому – крайне низкий КПД установок, не превышающий одного-двух процентов.

Физики из Сямэньского университета (Китай) рассчитали и изготовили оригинальное устройство, которое концентрирует энергию волн за счёт эффекта интерференции. Прототипом для концентратора, усиливающего амплитуду колебаний до трёх раз, послужили разработки из трансформационной оптики, конкретно – линза из метаматериала.

Концентратор волн представляет собой диск с тонкими концентрическими рёбрами. Рёбра покрывают всю поверхность диска кроме круга в середине, где на диске имеется утолщение. Диск расположен горизонтально под водой таким образом, что рёбра выступают над её поверхностью. Волны направляются рёбрами к центру диска, где входят в резонанс друг с другом. **Эв**

Ближе к природе

Энергетики «ЛУКОЙЛа» рассказывают о себе и своей работе

В этом номере мы даём слово сотрудникам инжинирингового и генерирующего предприятий, которые беспокоятся о состоянии окружающей среды и ориентируются на перспективные экологичные технологии.

«Всегда очень интересно»

Рассказывает Денис Валерьевич СОТНИКОВ, начальник отдела возобновляемых источников энергии ООО «ЛУКОЙЛ-Энергоинжиниринг».

Мои родители в своё время работали на электростанции, но потом ушли из энергетики в смежные области. Тем не менее энергетические традиции в нашей семье сохранились. Я с детства любил слушать истории отца о случаях на ТЭЦ – иногда забавных, а иногда и пугающих. И когда передо мной встал вопрос выбора профессии, я долго не раздумывал. Позже в университете и на энергопредприятиях я повстречал много замечательных людей, которые увлекли меня идеями возобновляемой энергетики.

Вопреки романтике, которую я нахожу в своей профессии, я считаю, что право на существование в энергетике в целом и ВИЭ-генерации в частности имеет только «любовь по расчёту». Промышленная ВИЭ-генерация молода по сравнению с генерацией на ископаемом топливе и пока страдает от многих «детских болезней». Но я убеждён, что через какое-то время ВИЭ-станции будут конкурировать с ТЭС и АЭС по экономической эффективности, надёжности и бесперебойности генерации при очевидных преимуществах в экологическом аспекте.

Если мысленно вернуться на 10 лет назад, можно убедиться, что ВИЭ совершили колоссальный скачок в своём развитии и, что важно, продолжают набирать обороты. Существует легенда о фанатичных сторонниках ВИЭ, которые чуть ли не посвятили себя борьбе с топливной генерацией, но я таких людей не встречал. Я вижу будущее электрической и тепловой генерации в гармоничном развитии различных технологий, которые смогут дополнять друг друга, усиливая свои преимущества.

Мне приятно, что «ЛУКОЙЛ» – один из пионеров ВИЭ в нашей стране. Думаю, что в регионах, богатых солнечными и ветровыми ресурсами, некоторые земельные участки со временем станут не менее ценными активами, чем месторождения углеводородов. К тому моменту энергетическим компаниям потребуются соответствующие компетенции и квалифицированный персонал.

Мы нарабатываем нужные компетенции на практике. «Энерговектор» уже неоднократно упоминал о Волгоградской СЭС, построенной при участии ООО «ЛУКОЙЛ-Энергоинжиниринг». Это стартовая площадка для масштабного проекта по развитию солнечной генерации в Волгограде. И благодаря тому, что оборудование СЭС размещается на незадействованных в производстве площадях НПЗ, которые ранее приносили только затраты, возникает синергетический эффект.

Компания также присматривается к гибридным энергоустановкам, использующим ВИЭ для энергоснабжения месторождений, в первую очередь в труднодоступных районах. Это могут быть, например, ветродизельные электростанции.

Кстати, на кафедре возобновляемых источников энергии в РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, учреждённой обществом «ЛУКОЙЛ-Энергоинжиниринг», преподаётся дисциплина «Энергокомплексы на ВИЭ». Выпускники кафедры, которые придут работать в «ЛУКОЙЛ», смогут на практике применить свои знания. Надо сказать, что интерес к нашим студентам проявляют и другие компании. При распределении ребят на производственную практику мы были приятно удивлены тем, что спрос на магистрантов превысил их количество. А по итогам стажировки некоторые ребята даже получили рабочие места.

Учебников по ряду дисциплин не существует, поэтому профессорско-преподавательский состав кафедры разрабатывает собственные пособия. Глядя, как живёт и активно развивается кафедра ВИЭ, я даже немного завидую нашим студентам – у меня учёба в вузе была не столь увлекательной.

Денис СОТНИКОВ
(ООО «ЛУКОЙЛ-Энергоинжиниринг»)

Впрочем, некоторая нехватка драйва во время учёбы с лихвой компенсировалась на работе в «ЛУКОЙЛ-Энергоинжиниринге». Каждый день я сталкиваюсь с чем-то новым, так что всегда очень интересно, хотя иногда бывает сложно. Хочется поблагодарить коллег, которые всегда находят время поделиться опытом и дать совет. «Чувство локтя» очень помогает.

Наше предприятие развивает традиции энергетических проектных институтов, набирая бесценный опыт. Чего стоит опыт строительства энергоцентра на Яреге и парогенераторных установок в Усинске! На этих объектах используется отечественное оборудование, разработанное по заказам «ЛУКОЙЛа».

Если говорить о ярких впечатлениях, то больше всего мне запомнился надзор за строительно-монтажными работами в Центральной котельной Ростова-на-Дону. Когда преодолеваешь сложности вместе с монтажниками, начинаешь иначе относиться к своему делу. Понимаешь, что за цифрами в сметах и датами в графиках стоит огромный труд других людей, учишься уважать его.

В свободное время я занимаюсь фитнесом – хожу в тренажёрный зал. Прошедшим летом открыл для себя дайвинг. Также люблю пешие прогулки и чтение. С большим удовольствием участвую в мероприятиях, организуемых Советом молодых специалистов.

В работе мне помогает привычка перепроверять всё несколько раз. В минуты, когда проблемы наваливаются и кажется, что никогда из-под них не выберешься, помогает самоирония. Пошутишь над собой, посмеёшься – и за дело.

Пользуясь случаем, передаю привет коллегам из Ростова-на-Дону. Свою карьеру в «ЛУКОЙЛе» я начинал именно там и очень по ним скучаю. Всем читателям желаю успехов в работе, а самым юным предлагаю внимательнее присмотреться к нашей кафедре. Быть может, возобновляемая энергетика станет и вашим призванием?

«Есть куда стремиться»

Рассказывает Виктор Юрьевич ХАРИТОНОВ, ведущий специалист по корпоративному надзору ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго».

Виктор ХАРИТОНОВ
(ООО «ЛУКОЙЛ-Астраханьэнерго»)

Изначально я не планировал связывать свою жизнь с электроэнергетикой, хотел стать нефтяником, но так вышло, что после сдачи вступительных экзаменов в Астраханский государственный технический университет мне не хватило нескольких баллов для зачисления по направлению «Нефтегазовое дело» и я выбрал «Промышленную теплоэнергетику».

На четвёртом курсе я проходил производственную практику на Астраханской ГРЭС, где моими наставниками стали начальник котлотурбинного цеха Алексей Силантьев и его заместитель Николай Загребин. На практике я понял, что не ошибся с выбором профессии: вдруг осознал масштабность и пользу нашей работы. Кстати, это очень интересная работа, здесь постоянно узнаёшь что-то новое, всё время есть куда стремиться. У меня появилась цель – во что бы то ни стало стать частью большого и дружного коллектива. Через какое-то время на станции появилась вакансия слесаря по турбинному оборудованию, заполнить которую, конечно же, я с радостью согласился.

Не скрою, было сложно совмещать работу и учёбу, но зато я мог сразу на практике применять знания, получаемые в университете, что способствовало моему развитию и становлению в профессиональном плане.

Сегодня я занимаюсь корпоративным надзором, который касается соблюдения требований нормативных документов, исполнения предписаний Ростехнадзора, приказов генерального директора и многого другого. Здесь важно досконально знать требования, записанные в НТД и стандартах – государственных и корпоративных.

Я по долгу службы исполняю роль контролёра, и мне очень помогает замечательная атмосфера на нашем предприятии. Работники приветливы и доброжелательны, поддерживают и уважают друг друга. Коллектив придерживается девиза «Один за всех и все за одного» и понимает, что соблюдение многочисленных правил, даже местами занудных, в наших общих интересах.

Производство энергии на ПГУ, на мой взгляд, можно усовершенствовать. У меня, например, есть идея о том, как улучшить топливно-экономические показатели ПГУ-235, используя теплоту уходящих газов. На эту тему я подавал рацпредложение. Оно же было представлено на Конкурс Министерства промышленности, транспорта и природных ресурсов Астраханской области «Проекты будущего», где заняло второе место.

Сегодня отраслевые регуляторы решают, как лучше финансировать обновление старых ТЭС. Я считаю, что Астраханскую ТЭЦ-2 в ближайшие годы можно и нужно модернизировать. На её базе неплохо бы построить ПГУ.

Самый запомнившийся эпизод за всю трудовую деятельность – это командировка на морскую платформу на месторождении им. Ю. Корчагина. Мне запомнились и красота природы, в частности, в дельте Волги, и то, что платформа оборудована современными системами промышленной и экологической безопасности. Предусмотрена система контроля утечек, которая следит за состоянием подводного нефтепровода, постоянно дежурят спасатели и бригады по ликвидации разливов нефти. Вдвойне приятно, что объект, где добывается огромное количество нефти, не оказывает негативного влияния на природу.

Свободное время я стараюсь уделять семье и спорту. С детства люблю плавание. На протяжении 11 лет (со второго класса школы и до третьего курса института) я постоянно занимался плаванием, в 2003 г. стал чемпионом России по водному поло среди юниоров.

На VI Спартакиаде работников организаций Группы «ЛУКОЙЛ» в Перми в 2016 г. в плавании я стал четвёртым, пройдя дистанцию 100 м за минуту.

Люблю рыбалку, в этом году я участвовал в традиционном астраханском рыбацком фестивале «Вобла-2018», где занял второе место в соревнованиях. Это было очень захватывающее состязание, стать вторым среди более 400 участников было непросто.

Я убеждён, что у каждого взрослого человека должна быть определённая цель. И он должен идти к цели, пусть небольшими шагами. И ещё я считаю, что нужно постоянно развиваться, самосовершенствоваться, быть честным по отношению к себе и окружающим, помогать людям, уважать их мнение и, самое главное, беречь свою семью.

Коллегам-энергетикам, которые читают «Энерговектор», я хочу пожелать спокойной безаварийной работы. **эв**

Издательство
ООО «Медиа-холдинг "Западная Сибирь"»

Главный редактор
Иван Рогожкин

Консультант
Людмила Зимина

Обозреватель
Павел Безруких

Над выпуском работали
Анатолий Печейкин
Максим Родионов
Мария Хомутская

Фото
Александр Поляков
Виталий Савельев

Отдел рекламы
E-mail: welcome@oilru.com

Редакция
Телефон: +7 (916) 422-95-19
Web-site: www.energovector.com
E-mail: evector@oilru.com

Facebook
http://facebook.com/energovector

Дополненная реальность
http://orbsoft.ru/dop_real/

Ежемесячное издание
Регистрационный номер
ПИ №ФС77-46147
Издаётся с сентября 2011 г.
12+

Подписано в печать
8.10.2018 г.

Цена договорная

Редакция не несёт ответственности за достоверность информации, содержащейся в рекламных объявлениях

Мнения авторов статей не всегда отражают позиции редакции

При перепечатке ссылка на газету «Энерговектор» обязательна

Дизайн-макет:
Максим Родионов

Иллюстрация на первой полосе:
Мария Хомутская

Слёт в Нижнем

Молодёжь оглядывается назад и строит планы на будущее

12–14 сентября Совет молодых специалистов ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ» провёл очередной молодёжный слёт. В этот раз – в Нижнем Новгороде, одном из основных регионов присутствия «ЛУКОЙЛа».

23 представителя СМС из разных регионов встретились для того, чтобы наградить лучших молодых специалистов и молодых работников общества, отчитаться о работе СМС за вторую половину 2017 г. и восемь месяцев 2018 г. и выбрать нового председателя СМС ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ».

Усинск

Дмитрия Митряскина – давнего лидера инициативной группы СМС в Усинском региональном управлении (УРУ) – всегда интересно слушать. Он рассказал о том, что в Усинске молодые работники тесно сотрудничают с администрацией города и участвуют в городских мероприятиях. Так, в прошлом году в День города совместно с СМС БК «Евразия» они представили выставочный стенд о рождении нефтяной столицы Республики Коми.

Трое работников УРУ в марте стали членами Молодёжного парламента Усинска V созыва. В этом качестве они обсуждают вопросы молодёжной политики, предлагают новые идеи руководству города и республики, встречаются с учениками школ и поддерживают благотворительные и экологические акции города.

Всероссийская акция «Час Земли» 24 марта стала для ребят хорошим поводом пообщаться с природой. Ирэна Кравец в тот день занималась уходом за лошадьми, а Николай Шкарпетин провёл весь день за городом на свежем воздухе. А вечером молодые парламентарии встретились, чтобы при свечах обменяться впечатлениями. Оказывается, без электричества можно провести время насыщенно и с пользой.

Кроме того, СМС УРУ ежегодно участвует в акции «Живые картины» на Параде Победы и экологических акциях, таких, как «Речная лента», а также всевозможных соревнованиях. «Энерговектор» уже рассказывал о необычных гонках на тарантасах, которые прошли в феврале этого года (см. № 3/2018, с. 3) и принесли УРУ кубок победителя.

Пермь

Руководитель СМС Пермского регионального управления (ПРУ) Мария Кривокорытова рассказала о сотрудничестве с СМС Группы «ЛУКОЙЛ» в Пермском крае. В этом году в краевой литературной викторине энергетики заняли третье место. Их творческий дар проявился и на краевом конкурсе КВН: работник ПРУ Матвей Неволин был признан лучшим игроком!

Уже шестой год подряд лукойловская молодёжь занимается восстановлением православной святыни – святого источника Трифона Вятского близ села Нижние Муллы. СМС-активисты ПРУ, не оставаясь в стороне, каждое лето приезжают туда на неделю, чтобы поработать и пообщаться с коллегами из других организаций.

В этом году пермские энергетики участвовали в экологическом шествии по центральным улицам города «Сохраним окружающий мир» и в конкурсе «Моя природная территория», где заняли второе место среди 37 команд. В сентябре занимались зарыблением Воткинского водохранилища (см. новости на с. 3).

Западная Сибирь

В Западно-Сибирском региональном управлении (ЗС РУ), самом многочисленном в обществе, трудятся 862 молодых работника и специалиста. Как рассказала руководитель инициативной группы СМС Евгения Конева, особое внимание уделяется научной работе молодёжи и её профессиональному развитию. Результаты радуют – в апреле на II Всероссийской научно-практической конференции «Современные тенденции инновационной политики в России» отличился электромонтёр СЦ «Когалымэнергонефть» Владислав Конев – его работа признана лучшей.

Майский Конкурс на лучшую научно-техническую разработку молодёжи ЗС РУ показал актуальность и практическую направленность работ. Первое место заняла Евгения Конева, второе – Глеб Шилов, третье – Данис Шайхимарданов.

В июле молодёжь управления близка на конкурсах «Лучший молодой работник года» и «Лучший молодой специалист года». Эти звания были присвоены Вячеславу Коневу и Андрею Андросову.

Конечно, СМС управления не оставляет без внимания спортивные мероприятия, экологические акции и субботники, городские культурно-массовые мероприятия.

Кстово

В этом году число молодых работников на предприятии сократилось из-за расформирования Волгоградского регионального управления. Его бывшие сервисные центры «Кстовоэнергонефть», «Саратовэнергонефть» и «Жирновскэнергонефть» теперь подчиняются непосредственно московскому офису. Отчёт о работе инициативной группы СМС СЦ «Кстовоэнергонефть» представила Александра Смирнова.

В Кстове трудятся 175 молодых работников и специалистов, и компания ценит их интеллектуальный потенциал. В начале 2018 г. ребята участвовали в «Мозговом штурме» с целью подготовки предложений для новой комплексной целевой программы Группы «ЛУКОЙЛ». В июле 2017 г. прошла научно-техническая конференция, где молодёжь представила практические предложения по повышению эффективности производства.

Природа – тоже предмет внимания СМС в Кстове. Ребята участвовали в экологическом форуме «У будущего есть имя – Молодость!» и во всероссийских экологических акциях «Зелёная планета» и «Зелёная весна».

Москва

Итоги по работе СМС предприятия за прошедший год подвела Дарья Сушинских – член инициативной группы СМС московского аппарата управления. Новичкам, которых на слёте было большинство, было важно подробнее узнать о целях и задачах СМС, а также профильных нормативных документах. Дарья также доложила о том, как менялась численность молодых работников предприятия последние три года. Отдельное внимание – мероприятиям, в которых участвовали активисты московского офиса.

В завершение собрания заместитель генерального директора ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ» по персоналу и административным вопросам Алексей Самолькин и ведущий специалист отдела по работе с персоналом Инна Поважная предложили рассмотреть кандидатуру Дарьи в качестве нового председателя СМС общества. Дарья уже три года работает специалистом по связям с общественностью и активно участвует в делах молодёжи. Она курирует спортивное направление СМС Московского региона, организует соревнования и сама в них участвует. Заодно редактирует «Вестник СМС» Группы «ЛУКОЙЛ». Кандидатуру единогласно утвердили.

В ответном слове Дарья поделилась своими идеями насчёт будущей работы СМС: обновить логотип, продумать систему поощрений активных работников, создать удобную площадку для обмена информацией между регионами и знакомства друг с другом.

После собрания молодые работники поделились видением идеального СМС и прошли увлекательный трёхчасовой тимбилдинг.

Благотворный отдых

Второй день слёта был посвящён знакомству с Нижним Новгородом. Многие ребята посетили этот красивый старинный город впервые и были не прочь узнать его поближе. Их ждала обзорная экскурсия по городу с посещением Кремля, Музея электрических витаминов и художественной галереи «Юрловка». В последней выставлялись работы нижегородского художника, выполненные из подручных материалов – листьев, шишек, муки. Очень необычные и красивые картины.

Получив пищу для ума, ребята знакомились с городом «ногами». В увлекательном пешеходном квесте по центру города молодёжные команды разгадывали загадки и ребусы, перемещаясь между локациями. Хорошее настроение подкреплялось летней погодой, солнцем и зеленью.

Встреча завершилась – и молодёжь разъехалась по своим городам. Планов намечено много, и их нужно воплощать в жизнь – притом без ущерба для основной работы. **эв**

ЭВ

НЕФТЯНИК ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Издаётся с 2004 г. 16+

РЕГИОНАЛЬНАЯ ОТРАСЛЕВАЯ ГАЗЕТА

ЦИФРА НЕДЕЛИ:

Добыли с начала года в Югре и ЯНАО

79,1 млн тонн нефти

165,3 млрд куб. м газа

ЛУКОЙЛ НОВОСТИ СТАТЬИ ФОТОНЕДЕЛЯ PDF АРХИВ Search

Выпуск: № 14 (502) 09.04.2018

09 апрель, 2018 Новости

Проект в Мексике

По результатам тендера, который прошёл в Мексике в рамках первого этапа третьего лицензионного раунда, ЛУКОЙЛ в составе консорциума с итальянской компанией Eni выиграл право на заключение контракта в отношении Блока 28, расположенного на шельфе Мексиканского залива на...

Без конкурентов в этом мире «Нефтяник Западной Сибири»