ЛУКОЙЛ

ЭНЕРГОВЕКТОР

№11

КОРПОРАТИВНАЯ ГАЗЕТА ОРГАНИЗАЦИЙ БИЗНЕС–СЕКТОРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА» ОАО «ЛУКОЙЛ»

НОЯБРЬ 2013

Энергия для будущего 4

Калифорнийские грабли 5

Творчество молодых 8

Невозобновляемые ВИЭ 15

Футбольный Ростов

1 октября 2013 г. в Ростове-на-Дону, на стадионе «Олимп-2», при поддержке Спортивного клуба «ЛУКОЙЛ» и Благотворительного фонда «ЛУКОЙЛ», при участии ООО «Нижневолжскнефтепродукт» и ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» состоялся футбольный праздник для воспитанников детских домов № 1 и № 10 города, а также юных футболистов ростовской СДЮШОР № 8. Немало усилий для организации мероприятия приложил генеральный директор ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» Алексей Самодуров.

Ведущие игроки Футбольного клуба «Ростов» Артём Дзюба, Джано Ананидзе и Стипе Плетикоса провели для подрастающих футболистов мастер-класс по владению мячом, показали способы обводки соперников. Вратарь Плетикоса привычно «встал в рамку» и отразил почти все удары юных футболистов. Лишь одному ребёнку удалось забить гол знаменитому голкиперу, и то после того, как юному игроку помог советом маститый Дзюба.

В завершение праздника детям вручили комплекты формы и инвентаря, предоставленные Благотворительным фондом «ЛУКОЙЛ». Будущим звёздам было очень важно получить такие подарки именно из рук известных футболистов. Вот что отметил Артём Дзюба: *«Я помню, что был таким же увлечённым мальчишкой, и мне было очень приятно, когда приходили действующие футболисты. Для ребёнка это – огромная мотивация. Он видит, что в жизни всего можно достичь».*

Сотрудничество «ЛУКОЙЛа» и Кубани

ОАО «ЛУКОЙЛ» и Краснодарский край продолжают и расширяют взаимовыгодное сотрудничество. В рамках XII Международного инвестиционного форума в Сочи президент ОАО «ЛУКОЙЛ» Вагит Алекперов и глава администрации Краснодарского края Александр Ткачёв подписали новое соглашение о сотрудничестве между компанией и краем.

В соответствии с документом, «ЛУКОЙЛ» будет развивать оптовую и розничную торговлю нефтепродуктами на территории Краснодарского края. В частности, компания планирует до 2018 г. инвестировать до 5 млрд руб. в строительство в регионе новых автозаправочных комплексов.

В соглашении также записано, что «ЛУКОЙЛ» будет содействовать краевой администрации в решении вопросов технического перевооружения топливно-энергетического комплекса Краснодарского края с использованием отечественного оборудования и внедрением новых технологий, разрабатываемых с участием промышленных предприятий и проектных институтов края.

Компания также будет активно участвовать в благотворительных проектах, включая спортивные. Например, ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» поддержит женскую команду волейбольного клуба «Динамо Краснодар».

Со своей стороны, администрация Краснодарского края обязуется в рамках действующего законодательства оказывать «ЛУКОЙЛу» содействие в инвестиционной и иной хозяйственной деятельности на территории края.

«Кто, если не мы?»

11 октября молодые специалисты энергетических предприятий Группы «ЛУКОЙЛ» собрались в Волгограде на уже ставший традиционным ежегодный слёт «Энергия молодости». Главные цели слёта в этом году остались прежними: обмен опытом между молодыми энергетиками, выработка и структуризация подходов советов молодых специалистов к реализации молодёжной политики на предприятиях, укрепление командного духа.

Участники мероприятия, проходившего под лозунгом «Кто, если не мы?», после деловой встречи в конференц-зале соревновались в командной викторине на знание корпоративных ценностей компании и технических аспектов работы предприятий бизнес-сегмента «Электроэнергетика». Затем они сменили интеллектуальные упражнения на физические в увлекательной спортивной программе на свежем воздухе. И, конечно же, не обошлось без зажигательного творческого вечера.

Председатель Совета молодых специалистов ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» Роман Жиденко поделился своими впечатлениями: *«Мы получили новые знания, обменялись опытом и замечательно провели время. Всем участникам – москвичам, ростовчанам, кубанцам – слёт очень понравился».*

ПГУ–235 в строю!

10 октября в Астрахани президент ОАО «ЛУКОЙЛ» Вагит Алекперов и губернатор Астраханской области Александр Жилкин приняли участие в церемонии пуска в эксплуатацию второй очереди парогазовой установки общей мощностью 235 МВт (ПГУ-235).

Энергоблоки ПГУ мощностью 120 и 115 МВт построены в Астрахани рядом с котельной «Центральная» в рамках обязательств компании по договорам о предоставлении мощности (ДПМ). Первая очередь станции – энергоблок мощностью 120 МВт – была введена в эксплуатацию ещё 1 июля 2013 г.

Электрический КПД новой ПГУ-235 превышает 51%, что соответствует самым высоким мировым стандартам. По сравнению с построенными ещё в советские времена паросиловыми теплоэлектростанциями ПГУ позволяет в 1,5 раза сократить удельный расход топлива, а также в 2–3 раза снизить уровень вредных выбросов в атмосферу.

Благодаря работе в теплофикационном режиме новая станция обеспечит высокий коэффициент использования топлива. ПГУ-235 будет снабжать тепловой энергией микрорайон им. Бабаевского Астрахани.

Не газом единым

В ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго», на Краснодарской ТЭЦ, прошла общестанционная противоаварийная тренировка. За её ходом наблюдали представители Департамента энергообеспечения и эксплуатации ОАО «ЛУКОЙЛ» во главе с его начальником Дмитрием Юркевичем.

Цель тренировки – проверка знаний и навыков действий оперативного персонала в условиях ограничения подачи основного топлива (природного газа) и перевода Краснодарской ТЭЦ на аварийное топливо. Комиссия в составе представителей блока энергетики ОАО «ЛУКОЙЛ» и руководства ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» оценивала работу каждого из подразделений, задействованных в тренировке.

Тренировка прошла по плану: в 18:00 на пульт начальника смены станции поступило сообщение об ограничении подачи природного газа. Следуя инструкции, все подразделения теплоэлектроцентрали успешно перевели технологическое оборудование в режим работы на аварийном топливе.

«Такие тренировки являются неотъемлемой частью работы энергетических предприятий блока энергетики ОАО "ЛУКОЙЛ". Комиссия оценила итоги тренировки персонала "ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго" на "хорошо". Работники Краснодарской ТЭЦ показали очень неплохие результаты на всех её этапах», – поделился Дмитрий Юркевич.

Астраханский пилот

В 2014 г. в Астраханской области будет запущена программа обновления объектов распределительной электросети с использованием технологий smart grid. Соответствующее соглашение на инвестиционном форуме в Сочи подписали губернатор Астраханской области Александр Жилкин, заместитель генерального директора ОАО «МРСК Юга» Дмитрий Журавлёв и гендиректор ЗАО «ТехХолдинг» Владимир Ванюшкин.

Программа стоимостью 5,3 млрд руб. рассчитана на 2014–2017 гг. Предполагается, что после её реализации упростится подключение к сетям объектов распределённой генерации, включая станции на ВИЭ, значительно возрастёт надёжность электроснабжения потребителей региона, снизятся потери электроэнергии в распределительных сетях, уменьшится количество аварий. Примечательно, что программа задумана как пилотный проект для модернизации всего электросетевого хозяйства России.

Главные документы

Энергетические предприятия Группы «ЛУКОЙЛ» получают паспорта готовности к работе в осенне-зимний период.

Первым паспорт готовности получило ООО **«ЛУКОЙЛ-Ставропольэнерго»**. 4 октября генеральному директору предприятия Валерию Хилько его вручил министр энергетики, промышленности и связи Ставропольского края Дмитрий Саматов. При вручении присутствовали руководитель краевого управления Ростехнадзора Дмитрий Заварзин и представители блока энергетики ОАО «ЛУКОЙЛ» Алибек Тналин и Вячеслав Старосивильский.

Комиссия под председательством советника Департамента оперативного контроля и управления в электроэнергетике Минэнерго России Павла Виноградова 16 октября вручила генеральному директору **ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго»** Алексею Самодурову паспорт готовности к работе в осенне-зимний период 2013–2014 гг.

Члены комиссии убедились в полном соответствии энергообъектов предприятия всем требованиям и нормам, предъявляемым к работе в зимнее время года.

7 октября 2013 г. теплоснабжающая организация **«ЛУКОЙЛ-ТТК»** получила паспорт готовности к работе в осенне-зимний период 2013–2014 гг. Документ выдан специальной комиссией на основании акта проверки.

В рамках подготовки к зимнему периоду специалистами ООО «ЛУКОЙЛ-ТТК» выполнены все основные условия, которые необходимы для получения паспорта готовности. Комиссия, в частности, подтвердила наличие производственного контроля, обеспечивающего соблюдение требований промышленной безопасности, укомплектованность и достаточность подготовленного производственно-технологического персонала для работы в осенне-зимний период.

Все филиалы ООО «ЛУКОЙЛ-ТТК» готовы к выполнению в осенне-зимний период 2013–2014 гг. согласованных с органами местного самоуправления графиков тепловых нагрузок для всех диапазонов температур отопительного сезона. Проведено дополнительное обучение персонала по предотвращению и устранению возможных последствий аварийных ситуаций.

В августе 2013 г. на объектах теплоэнергетики **ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»** прошли предварительные проверки на предмет готовности к осенне-зимнему периоду. С 16 по 18 октября 2013 г. комиссия, в состав которой вошли представители Северо-Кавказского управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора, администрации Краснодарского края и регионального диспетчерского управления ОАО «Системный оператор Единой энергосистемы», провела окончательную проверку энергетического оборудования и персонала Краснодарской ТЭЦ. По её итогам комиссия единогласно подтвердила готовность ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» к работе в осенне-зимний период 2013–2014 гг.

18 октября в центральном офисе ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» состоялось вручение паспорта готовности энергопредприятия к осенне-зимнему периоду 2013–2014 гг. Председатель комиссии, начальник отдела Департамента оперативного контроля в электроэнергетике Министерства энергетики РФ Владислав Кухарцев, а также начальник Департамента энергообеспечения и эксплуатации ОАО «ЛУКОЙЛ» Дмитрий Юркевич вручили паспорт готовности генеральному директору ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» Ильгизу Гарееву.

Как сберечь ТЭЦ

На территории Волгодонской ТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» проведена плановая общестанционная противоаварийная и противопожарная тренировка. Цель мероприятия – отработка навыков персонала по ликвидации аварий, локализации и тушению пожаров. Помимо сотрудников станции в учениях приняли участие спецтехника и специалисты Управления по делам ГО и ЧС Волгодонска.

По легенде учений, на территории ТЭЦ-2 произошло возгорание на блочном трансформаторе 4Т, которое привело к разливу масла. Далее произошло следующее. В реальном режиме на рабочих местах у персонала ТЭЦ-2 срабатывает аварийная сигнализация на панели центрального щита управления. Звучит общая тревога – объявлено начало тренировки. Оперативный персонал действует в режиме чрезвычайной ситуации. Сначала его главная задача – выявить причину отключения трансформатора. После получения сообщения о разрушении маслонаполненного ввода и возгорании масла звучит команда принудительно запустить автоматику пожаротушения трансформатора 4Т.

Оперативный персонал действует согласно заданию. Сразу же после обнаружения причины возгорания он начал готовить доступ к трансформатору. Прибывшая спецтехника и пожарные совместными слаженными действиями ликвидировали очаг возгорания. После тушения пожара задача сотрудников – организовывать допуск ремонтной бригады электроцеха Волгодонской ТЭЦ-2 для устранения последствий возгорания трансформатора 4Т. Вся операция по ликвидации последствий ЧС заняла не более получаса, что подтверждает готовность работы предприятия в условиях ЧС.

«Это не единственная тренировка в рамках подготовки к работе в осенне-зимний период. На Ростовской ТЭЦ-2 в этом году прошёл конкурс профессионального мастерства среди рабочих, что также способствовало улучшению подготовки персонала к работе в ОЗП. Всего же в рамках подготовки к отопительному сезону 2013–2014 гг. мы провели 78 мероприятий на всех энергообъектах предприятия. Общая сумма затрат на их реализацию составила почти 40 млн руб.» – отметил генеральный директор ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» Алексей Самодуров.

Всё внимание – Румынии

Делегация от блока энергетики ОАО «ЛУКОЙЛ» во главе с вице-президентом по энергетике Денисом Долговым посетила производственные объекты в Румынии. Делегация осмотрела площадку будущего строительства фотоэлектростанции на территории нефтеперерабатывающего завода «ПЕТРОТЕЛ-ЛУКОЙЛ» и ТЭЦ генерирующего предприятия «ЛУКОЙЛ – Энергия и газ Румыния». На этом предприятии было проведено расширенное совещание по вопросам его дальнейшего развития.

Приехавшие также побывали на строительной площадке близ г. Тополок, где идёт строительство ветропарка мощностью 84 МВт, который будет включать 42 современные двухмегаваттные ветровые турбины. На момент визита 11 турбин уже были установлены, элементы ещё 20 были завезены и подготовлены к монтажу с помощью 500- и 700-тонного кранов.

Научные всполохи

Лауреаты премии «Глобальная энергия» 2013 г. – о будущем энергетики

В июне 2013 г. на Международном экономическом форуме в Санкт-Петербурге прошло награждение лауреатов премии «Глобальная энергия» за 2013 год. Золотые медали получили академик РАН Владимир Фортов и японский профессор Акира Йошино.

Напомним, что учредители премии (подробнее о ней см. «Энерговектор» № 3/2013, с. 6) замышляли её как форму поддержки выдающихся учёных, которые сумели выйти на практический уровень воплощения своих идей, существенно влияя на технологическое развитие мировой энергетики.

Директор Объединённого института высоких температур РАН академик Владимир Евгеньевич Фортов недавно был избран президентом Российской академии наук. В мировой науке он известен как выдающийся учёный, работающий в области экстремально высоких температур и давлений, физики неидеальной плазмы, физики и механики ударных и детонационных волн. Научные исследования Владимира Фортова имеют фундаментальное и прикладное значение для развития импульсной и промышленной энергетики, управляемого термоядерного синтеза, космической и ракетной техники и ряда других направлений.

Владимир Фортов удостоен премии: «*За исследования теплофизических свойств неидеальной плазмы и создание мощных импульсных энергетических устройств, сильноточных токоограничителей, имитаторов ударов молний в высоковольтные линии электропередачи и эффективных устройств преобразования энергии*».

«ПГУ – это хайтек энергетики»

Владимир Фортов рассказывает о перспективных направлениях развития энергетической отрасли:

«*Комбинированный парогазовый цикл был предложен советским учёным Сергеем Алексеевичем Христиновичем ещё до войны. Сегодня парогазовые установки (ПГУ) – это хайтек энергетики. Но если в ПГУ добавить топливный элемент, то есть химическую батарею, которая тоже даёт электрическую энергию, то максимальный электрический коэффициент полезного действия ПГУ вырастет с нынешних 60% до 80%.*

Исследования в области сильноточной импульсной электроники, то есть управления большими токами и напряжениями в короткие промежутки времени, – это сильная сторона нашей энергетической науки. В Физическом институте им. П. Н. Лебедева у академика Геннадия Месяца создана установка мощностью 2 тераватта. У нас в Институте теплофизики экстремальных состояний создан взрывной магнитокумулятивный генератор, который позволяет имитировать удары молний в линии электропередачи. Он уже используется для проверки качества систем заземления ЛЭП.

В Российской академии наук также создан взрывной размыкатель для высоковольтных линий, который очень быстро размыкает цепь с током до 100 кА. Это позволяет остановить развитие аварии на линии.

А теперь насчёт будущего. После того, как будут исчерпаны запасы органического топлива, энергетический кризис не наступит. Потому что к тому времени заработают термоядерные реакторы. Будущее мировой энергетики также связано со сверхпроводимостью.

Развитие нашей страны будет напрямую определяться успехами энергетики и реализацией тех планов, которые сегодня существуют».

«По принципам устройства растений»

Акира Йошино – выдающийся изобретатель, химик, генеральный директор Yoshino Laboratory. С начала 1980-х годов он работает над технологиями накопления энергии в ионно-литиевых аккумуляторах. Научные изыскания, которые сейчас ведёт Акира Йошино, готовят почву для всё более массового применения электромобилей и использования аккумуляторов в энергетике.

Акира Йошино отмечен премией: «*За исследование и создание ионно-литиевых аккумуляторов для информационных и коммуникационных устройств, электрических и гибридных транспортных средств*».

О перспективах дальнейшего развития технологий Акира Йошино рассказал следующее:

«*Научные исследования в области ионно-литиевых аккумуляторов я условно делю на два вида. Первый – когда пытаются улучшать ныне используемые материалы, и второй – когда эти материалы меняют на совершенно другие. Но те учёные, которые занимаются перспективными работами, связанными с применением новых материалов, например, с нанокремнием, могут надеяться на успех не раньше, чем через десять-пятнадцать лет.*

Например, традиционные ионно-литиевые аккумуляторы не позволяют получить ячейки с напряжением свыше 6 В. Но, используя биполярные электроды, можно увеличить номинальное напряжение до 420 В. Трудность в том, что для таких электродов необходимо создать твёрдый электролит с высокой ионной проводимостью. Исследования в этой сфере только начинаются.

Другие учёные и инженеры пытаются улучшить параметры существующих батарей, шлифуют технологии в области производства углеродистых материалов, полимеров, керамики, электрохимии в рамках уже заданных технологических парадигм. Именно в результате их исследований в ближайшие годы я ожидаю серьёзного улучшения свойств материалов, используемых в четырёх основных элементах ионно-литиевых аккумуляторов: катоде, аноде, электролите и сепараторе. Эти изменения приведут к увеличению энергоёмкости батарей, уменьшению их размеров и удешевлению производства.

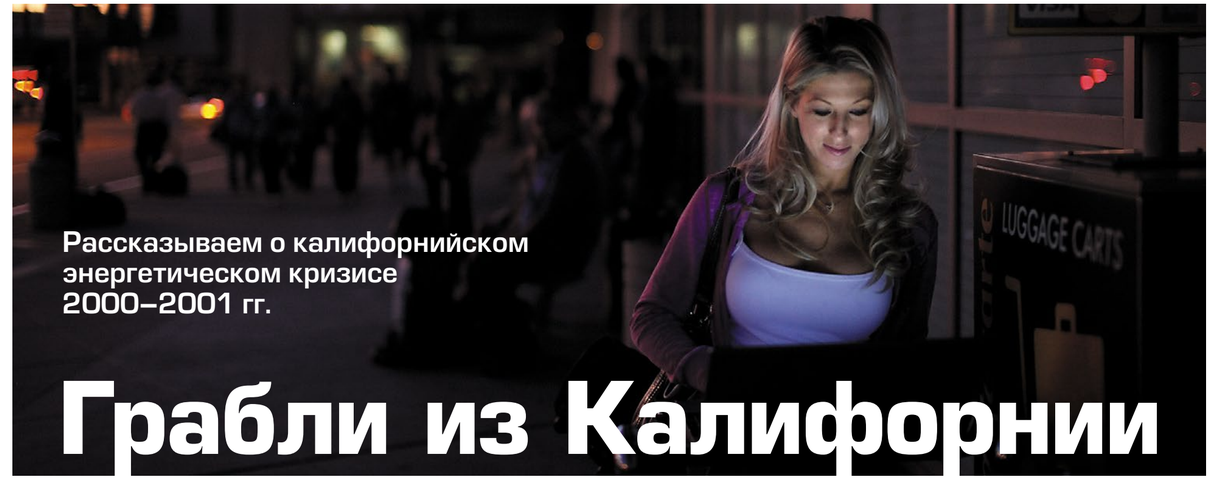
Например, сейчас плотность хранения энергии в ионно-литиевом аккумуляторе составляет порядка 180 Вт·ч на килограмм, но уже через несколько лет нормой станет 250 Вт·ч. Наша лаборатория работает над аккумулятором для электромобиля, который сможет на одной зарядке проезжать 500 км вместо нынешних 200 км.

Я полагаю, что электромобили непременно вытеснят с дорог автомобили с двигателями внутреннего сгорания. И мы для этого движемся сразу в двух направлениях. Первое – усовершенствование собственно аккумуляторных батарей, второе – создание новых технологий их подзарядки.

Я – сторонник идеи беспроводной подзарядки электромобилей, да и не только автомобилей – всех устройств с аккумуляторами. Для этого пригодны три основных принципа: электромагнитная индукция, с которой получается расстояние не более 10 см; электромагнитные резонансные поля (они дают уже средние расстояния до 10 м) и приём радиоволн. В любом случае возникает много проблем: представьте, что нужно за счёт электромагнитной индукции передавать киловаттные мощности. Если удастся обеспечить безопасность, зарядку аккумулятора электромобиля можно будет организовать в движении на выделенных участках дороги. Так или иначе, по всем этим направлениям сейчас очень активно идут эксперименты. Их первые результаты говорят, что заряжать аккумулятор во время движения вполне возможно. Очевидно, что для этого нужно будет выстроить определённую инфраструктуру, но это уже отдельная тема.

Беспроводная передача энергии обещает нам следующий прорыв в сфере энергетики. Возможно, в будущем такая передача электроэнергии станет столь же привычной, как передача радиосигнала для мобильного телефона. И заряжать аккумуляторы можно будет без всяких розеток и проводов.

Кстати, мы сейчас работаем над созданием аккумуляторов нового типа, которые смогут не только хранить, но и производить энергию. Деталей я вам не скажу, так как исследования ещё только на начальной стадии. Скажу только, что у меня особый взгляд на биоресурсы. Я бы обратил на них внимание не с той точки зрения, что из них можно получить древесные или фекальные пеллеты для сжигания в печи или метанол из кукурузы в качестве добавки к бензину. Живые организмы умеют воспроизводить себя, пользуясь только энергией солнечного света. И я уверен, что человек со временем научится строить энергетические системы по принципам устройства растений, получая электроэнергию напрямую из растений и других живых организмов. Но это дело совсем далёкого будущего». Эв



Рассказываем о калифорнийском энергетическом кризисе 2000–2001 гг.

Грабли из Калифорнии

Калифорнийский энергетический кризис, разразившийся в начале прошлого десятилетия, выразился в остром искусственном дефиците электроэнергии. А возник он после проведения половинчатой, откровенно незавершённой реформы электроэнергетики.

С апреля по декабрь 2000 г. оптовые цены на электроэнергию в Калифорнии выросли на 800%. В пик кризиса, в январе 2001 г., происходили веерные отключения. В моменты отключений потребление составляло всего 28 ГВт, в то время как установленная мощность электростанций штата на тот момент была равна 45 ГВт. То есть проблема – не нехватка мощностей, а разрыв между предложением и спросом. Он был создан энергетическими компаниями, в

первую очередь концерном Enron, который контролировал и газопроводы, и линии электропередачи. Для вздувания цен его трейдеры старались останавливать энергоблоки электростанций на ремонт именно в дни пиковой нагрузки. Это позволяло им продавать электроэнергию по многократно (до 20 раз) завышенным ценам. А поскольку государство с целью защиты потребителей установило ограничение на розничные цены, из-за манипуляций электроэнергетический сектор Калифорнии понёс огромные убытки. Обанкротилась вертикально интегрированная энергетическая компания Pacific Gas and Electric Company, чуть не обанкротилась Southern California Edison. По оценкам экономистов, кризис обошёлся штату в 40–45 млрд долл.

Конечно, у кризиса были и объективные предпосылки. В 1990-х годах население штата выросло на 13%, но при этом в Калифорнии не было построено ни одной новой электростанции, хотя имеющиеся модернизировались и расширялись. Производство электроэнергии с 1990 по 2001 гг. увеличилось на 30%. Свою роль сыграла и продолжительная засуха 2000–2004 гг., которая привела к снижению выработки на ГЭС Северо-Запада страны, откуда избыточная электроэнергия традиционно поставляется в Калифорнию. Отметим также рост издержек производителей, вызванный резким повышением цен на природный газ. Но главная причина – неловкая либерализация оптового рынка, начатая в штате в 1996 г.

Энергофиаско

В 1992 г. Конгресс США принял Закон об энергетической политике, который должен был привнести конкурентные отношения в сферу электроэнергетики. В результате принятия этого закона 24 штата США, среди которых была и Калифорния, начали процессы реформирования отрасли.

В 1996 г. губернатор шт. Калифорния подписал пакет законов, определяющих главные направления реформирования электроэнергетики. В результате его принятия прошли следующие преобразования: три вертикально интегрированные энергетические компании, выполнявшие обязанности гарантирующих поставщиков, продали и передали большинство принадлежавших им генерирующих мощностей (в общей сумме 20 ГВт) независимым производителям электроэнергии, превратившись в три распределительные компании. Были созданы две новые организации: Калифорнийская энергетическая биржа и Независимый системный оператор. Магистральные сети остались в собственности распределительных компаний, но были переданы в оперативное управление Независимому системному оператору.

Согласно новому законодательству, распределительные организации и генерирующие компании, выделенные из вертикально интегрированных, могли покупать и продавать электроэнергию только через биржу. Поскольку фьючерсные и форвардные контракты, а также прямые контракты с генераторами были законодательно запрещены, поставщики были вынуждены приобретать электроэнергию исключительно на рынке «на сутки вперёд» и потому не могли хеджироваться от всплесков цен на такие случаи, как жаркая погода и аварийные ситуации.

Вопреки ожиданиям властей, либерализация оптового рынка не стимулировала генераторов производить больше электроэнергии, снижая цены. Напротив, независимые генерирующие компании даже начали останавливать энергоблоки, вздувая тем самым цены на электроэнергию.

Когда оптовые цены превысили розничные, распределительные компании стали терпеть убытки. Механизм естественной рыночной регуляции не работал: из-за фиксированных розничных тарифов потребление не сокращалось. При этом энерготрейдеры расширили тактику манипуляций. Они даже научились организовывать искусственные ограничения в пропускной способности сетей, выдавая дутые заявки на передачу электроэнергии.

В разгар кризиса регулирующие органы, не желая обострять ситуацию перед президентскими выборами, не реагировали на повышение оптовых цен. К началу 2001 г. задолженность распределительных компаний перед генерирующими достигла 12 млрд долл. Генерирующие компании внутри и вне штата стали отказываться поставлять электроэнергию неплатёжеспособным покупателям. Резервы мощности опустились ниже допустимого показателей, дойдя до 1,5%. Неудивительно, что в середине января 2001 г. по штату прокатились веерные отключения.

Творчество ради наживы

В перечень манипулятивных приёмов, которые были изобретены в 2000–2001 гг. в Калифорнии, входят: «Толстый мальчик», «Звезда смерти», «Рикошет», «Пинг-понг», «Чёрная вдова», «Большая ступня», «Красная Конго» и другие. Появился даже термин «отмывание мегаваттов». Что это? Дело в том, что законодательство позволяло продавать энергию, поступившую в штат по перетокам из других регионов, по большей цене, чем выработанную на месте. Продажа «местной» электроэнергии под видом поступившей извне – это и есть «отмывание мегаваттов».

«Звезда смерти» подразумевает получение выплат от властей штата, чтобы тем или иным способом обойти перегрузки электрических сетей. Нужно ли уточнять, что выплаты были реальными, а перегрузки – мнимыми?

Из оптовых торговцев электроэнергией самым крупным был уже упомянутый концерн Enron. Его генеральный директор Кен Лэй как-то сказал председателю Региональной энергетической комиссии: «*В конечном счёте, не важно, что предпримут эти сумасшедшие регуляторы. Потому что у меня есть умные ребята, которые всегда найдут способ заработать деньги*».

Десять лет спустя

Летом 2013 г. американский банк J. P. Morgan Chase заплатил штраф в размере 410 млн долл. за манипуляции на рынках электроэнергии США. Федеральная комиссия по регулированию энергетических рынков (FERC) в начале года обвинила банк в намеренном использовании стратегии выставления торговых заявок, которая «выжимает деньги» из распределительных компаний Калифорнии и Среднего Запада. Из уплаченного штрафа 285 млн долл. пошли в государственную казну и 125 млн долл. – пострадавшим компаниям.

По данным FERC, с октября 2010 г. по май 2011 г. трейдеры J. P. Morgan использовали пять видов манипуляций в Калифорнии и три на Среднем Западе. В иске, поданном в суд Федеральной комиссией в 2012 г., указывается, что торговля энергоресурсами в J. P. Morgan «*намеренно манипулятивна*».

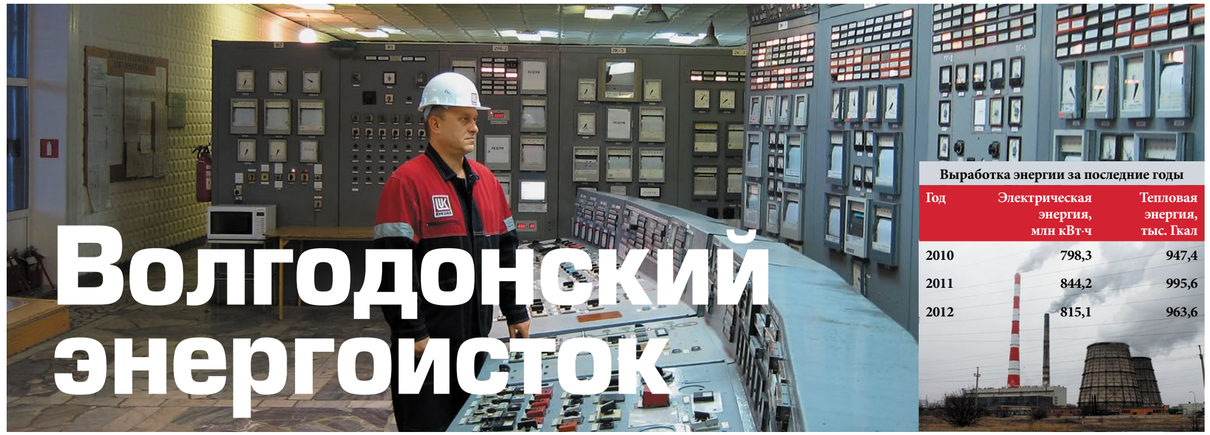
J. P. Morgan Ventures Energy (энергетическое подразделение банка) имеет контракты с генерирующими компаниями на торговлю их продукцией. Согласно FERC, трейдеры J. P. Morgan предлагали клиентам продажи электроэнергии на рынке «на сутки вперёд» по искусственно заниженным ценам, из-за чего генерирующие компании были вынуждены останавливать своё оборудование, переводя станции в режим покрытия пиковых нагрузок. После этого трейдеры J. P. Morgan организовывали многочисленные сделки в этом режиме, каждый раз получая причитающиеся им комиссионные.

Комиссия также начала разбираться с практикой торговли электроэнергией в английском банке Barclays, обвинив его в манипуляции ценами в Калифорнии и других штатах на Западе США.

* * *

Подытоживая, отметим главное положение, которое имеет смысл учесть при реформировании российской электроэнергетики. Чем более единым будет рынок, тем меньше возникнет возможностей для манипулирования им. Единства можно достичь, например, унификацией ценовых заявок, стиранием границ между оптовым и розничным рынками.

Всеволод СЕМЁНОВ



Волгодонский энергоисток

Волгодонская ТЭЦ–2 ООО «ЛУКОЙЛ–Ростовэнерго», построенная в поддержку тяжёлой промышленности, готова послужить индустриальному ренессансу края

Выработка энергии за последние годы

Год	Электрическая энергия, млн кВт·ч	Тепловая энергия, тыс. Гкал
2010	798,3	947,4
2011	844,2	995,6
2012	815,1	963,6

Энергетика – основа всей современной промышленности. Это отлично понимали в Советском Союзе, а потому для нужд молодого города Волгодонска, расположенного в нём химического завода, а также будущего гиганта тяжёлого машиностроения в конце 1970-х была построена и пущена Волгодонская ТЭЦ-2. Станцию проектировали специалисты «ВНИПИэнергопром», которые предусмотрели возведение и пуск теплоэлектроцентрали в три очереди.

Шаг за шагом

Оборудование в эксплуатацию вводилось, начиная с декабря 1976 г., когда был завершён первый пусковой комплекс в составе двух водогрейных котлов КВГМ-100, мазутонасосной, двух мазутных баков, ОРУ 110/220 кВ, дымовой трубы № 1, энергопоезда, эстакады трубопроводов и бака аккумулятора. 28 декабря 1976 г., под Новый год, энергетики Волгодонской ТЭЦ-2 дали первое тепло городу. 18 мая 1977 г. приказом Министерства энергетики и электрификации СССР Волгодонская ТЭЦ-2 была включена в состав Районного энергетического управления «Ростовэнерго».

Первую электрическую энергию в Волгодонск станция выдала в декабре 1977 г., когда был завершён второй пусковой комплекс, включавший энергоблок № 1 мощностью 60 МВт (в составе турбоагрегата ПТ-60 производства Ленинградского металлического завода и энергетического котла БКЗ-420, водогрейного котла КВГМ и трансформатора мощностью 60 МВа), вторую ячейку ОРУ 110 кВ, СБК, системы химводоотчистки с баковым хозяйством, эстакады паромазутопроводов, градирню № 1, бассейн-нейтрализатор, ЦНС. Турбоагрегаты блоков № 2 и № 3 марки Т-110 мощностью по 110 МВт были введены эксплуатацию в рамках строительства второй очереди ТЭЦ в июне 1979 г. и в августе 1980 г.

Для I и II очередей Волгодонской ТЭЦ-2 с куйбышевских и уфимских НПЗ поставлялся высокосернистый мазут, который поступал на станцию железнодорожным путём. Для приёма и хранения топлива было сооружено мазутное хозяйство из двух двухпутевых мазутосливных эстакад с двумя промежуточными приёмными железобетонными ёмкостями, мазутонасосной и склада жидкого топлива, включавшего пять металлических резервуаров ёмкостью по 20 тыс. м^3.

При проектировании третьей очереди в качестве основного топлива был выбран природный газ, резервного – мазут. В рамках строительства третьей очереди в 1989 г. был запущен энергоблок № 4 с турбоагрегатом ПТ-140 мощностью 140 МВт.

После ввода третьей очереди станция постоянно достраивается и модернизируется. С точки зрения повышения экологичности производства, пожалуй, наиболее значимыми стали 1995 и 1996 гг., когда был введён в эксплуатацию внешний газопровод от газораспределительной станции Волгодонска до ТЭЦ-2, котлы перевели на газ, ввели в эксплуатацию водоочистные сооружения. На ТЭЦ имеются две дымовые трубы, первая – высотой 180 м с диаметром устья 7,2 м, вторая – высотой 270 м с диаметром устья 9,6 м.

Сегодня Волгодонская ТЭЦ-2 – это блочная станция с поперечными связями, которая имеет 5 паровых котлов и 4 турбогенератора. Установленная электрическая мощность станции – 420 МВт. На ней имеются и два блочных щита, и один центральный щит управления, где отображается вся информация о режимах оборудования. Начальник смены на центральном щите взаимодействует непосредственно с диспетчерами Системного оператора. Летом чаще всего работает турбоагрегат ПТ-60, который экономически выгоден в условиях малых тепловых нагрузок. Осенью, когда на город подаётся отопление, включаются другие турбоагрегаты. Сегодня Волгодонская ТЭЦ-2 обеспечивает около 98% потребностей города в тепловой энергии.

В 2011 г. в качестве филиала к станции была присоединена Волгодонская ТЭЦ-1 в статусе котельной. В декабре 2012 г. была завершена реконструкция 274-метровой дымовой трубы № 2. Была заменена обветшавшая старая футеровка внутреннего газоотводящего ствола на новую, полимербетонную (нижние 80 м) и стальную. По оценке специалистов станции, в ближайшие 30 лет о состоянии трубы можно будет не беспокоиться. Затраты на реконструкцию составили 228 млн руб.

Энергия коллектива

Руководит станцией технический директор Волгодонской ТЭЦ-2 Пётр Степанович Пономарёв. На момент написания статьи её коллектив насчитывал 309 человек (при штатной численности – 311 человек). Средний возраст работников – 44 года.

Уже много лет на ТЭЦ трудятся славные династии, составляющие гордость всего предприятия. В династию Чемель входят глава семьи Евгений Евгеньевич Чемель (26 лет в отрасли, начальник котлотурбинного цеха), его жена Вера Николаевна (техник 1 категории котлотурбинного цеха) и сын Николай Евгеньевич (начальник электротехнической лаборатории электрического цеха). Глава семьи отмечен благодарностью Министерства энергетики и Почётной грамотой мэра Волгодонска.

Династию Вдовиченко образуют глава семьи Леонид Дмитриевич (отработал 32 года в отрасли, был машинистом блочной системы управления агрегатами 7 разряда котлотурбинного цеха, сегодня на пенсии) и его сын Евгений Леонидович (машинист блочной системы управления агрегатами 7 разряда котлотурбинного цеха). Глава семьи имеет звания Заслуженного энергетика РСФСР и Почётного работника ТЭК, отмечен благодарностью Министерства энергетики.

В конце августа 2013 г. в Ростове-на-Дону состоялся заключительный этап VII Конкурса профессионального мастерства среди рабочих на звание «Лучший по профессии» по направлению производственной деятельности «Электроэнергетика». Отличилась команда ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго», целиком состоящая из работников Волгодонской ТЭЦ-2. Лучшими по профессии признаны: старший машинист котельного цеха **Владимир Тищенко**, машинист котельного цеха **Сергей Кукин**, старший машинист турбинного цеха **Денис Толстоусов**, машинист турбинного цеха **Владимир Жданюк**, электромонтёр по обслуживанию электрооборудования станций **Иван Мельников** и аппаратчик химического анализа электростанции **Лариса Сидоренко**.

Наращивая потенциал

Знания, профессионализм и инициатива работников крайне востребованы на предприятии. «*Станция – это не застывший объект,* – рассказывает заместитель генерального директора – главный инженер ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» Игорь Шкондин. – *Возникают новые потребители, меняются режимы. Мы постоянно анализируем возможности изменения схемных решений, чтобы тратить меньше топлива, увеличивать КПД и снижать потребление на собственные*

нужды, повышать надёжность. На Волгодонской ТЭЦ-2 мы реконструировали дымовую трубу № 2, а она высокая, крупнейшая на Юге России. Охранное освещение трубы реализовали на светодиодных лампах».

Забота об экологии, охране труда и производственной безопасности – среди главных приоритетов на предприятии. Гордость станции – современный медицинский пункт. В нём действует кабинет приёма, куда работники в случае необходимости обращаются за медицинской помощью. Хорошо оборудованы процедурный и перевязочный кабинеты.

В 2012 г. на Волгодонской ТЭЦ-2 запущен проект по реконструкции схемы водоподготовки для теплосети с внедрением технологии ультрафильтрации. Его реализация в 2015 г. позволит отказаться от использования воды питьевого качества и перейти на более дешёвую воду с сертифицированного водозабора на Цимлянском водохранилище. При этом благодаря применению высокоэффективной мембранной установки, разработанной ЗАО «НПК Медиана-Фильтр», качество воды для подпитки теплосети только улучшится, а объёмы промышленных стоков сократятся. Ожидается экономический эффект свыше 19 млн руб. в год.

Сегодня Волгодонская ТЭЦ-2 располагает значительными резервами тепловой и электрической мощности и готова взять значительную дополнительную нагрузку, чтобы поддержать восстановление промышленности и рост благосостояния Донской земли.

Притяжение мощности

Волжская ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ–Волгоградэнерго» развивает традиции высокого профессионализма

Строительство первой очереди Волжской ТЭЦ мощностью 250 МВт было начато в мае 1959 г. в соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 11 декабря 1958 г. № 1346 и приказом Министра электростанций СССР от 15 декабря 1958 г. № 121. Электростанция должна была стать основным источником тепловой и электрической энергии для предприятий развивающихся отраслей промышленности и населения Волжского (город-спутник Волгограда).

Источника пара для прогрева и запуска оборудования первой очереди поблизости от площадки не было, поэтому на станцию пригнали два десятка паровозов, с которых организовали сбор и передачу пара по трубопроводам.

Краткая хроника строительства: 22 декабря 1962 г. введён в эксплуатацию первый турбогенератор Т-50 мощностью 50 МВт; в 1963 г. заработала теплотрасса «Волжская ТЭЦ – г. Волжский»; в 1967 г. было завершено строительство первой очереди ТЭЦ, обладавшей электрической мощностью 250 МВт, а в 1969 г. принято решение о расширении станции; в 1974 г. введена в эксплуатацию вторая очередь станции. После ввода третьей очереди в 1986 г. общая электрическая мощность Волжской ТЭЦ достигла максимальной величины – 605 МВт.

На пределе

Будучи одной из крупнейших тепловых электростанций Советского Союза, в 1980-е годы Волжская ТЭЦ была загружена «на полную катушку». Всё её оборудование работало без передышки, но мощностей для обеспечения городской промышленности катастрофически не хватало. Когда по решению Министерства энергетики СССР был построен десятый котлоагрегат, предназначавшийся для замены выводимых в ремонт, стало полегче, но проблема в целом сохранилась. На протяжении нескольких сезонов подряд – несмотря на выделение денежных средств – руководству станции не позволяли в летнее время останавливать оборудование для ремонтов, поскольку тогда пришлось бы ограничивать энергопотребление заводов, снижая объёмы выпуска их продукции. Безусловное выполнение плана по валу было негласным законом для всех советских предприятий.

В конце концов, межремонтный ресурс оборудования был израсходован, начались аварии, иногда даже с посадкой станции на «ноль» и, соответственно, шоковой остановкой промышленных предприятий города. Первый подобный случай произошёл зимой 1990 г., потом был ещё один. В то время коллектив Волжской ТЭЦ, вынужденный годами работать в стрессовых условиях, буквально рассыпался. Квалифицированные сотрудники покидали станцию, легко находя себе более спокойные и высокооплачиваемые места на промышленных предприятиях Волжского. ТЭЦ была укомплектована оперативным персоналом всего лишь на 65%.

Энергодесант

Валерий Сергеевич Жирков, в те времена генеральный директор «Волгоградэнерго», понимал, что станцию можно «вытянуть» только одним способом: бросив туда десант профессионалов. В начале 1990-х советские республики пошли по пути провозглашения независимости. Во многих городах начались волнения на почве межнациональных отношений, которые вызвали волны миграции. И, как обычно бывает, нет худа без добра: у руководства Волжской ТЭЦ появилась возможность взять на работу профессионалов-энергетиков, желавших покинуть эти республики.

На предложения переехать жить в Волжский откликнулся, среди прочих, Павел Петрович Раменский – в то время директор Душанбинской ТЭЦ. В апреле 1990 г. он приехал в Волгоград, чтобы уточнить ситуацию с трудоустройством. Павел Раменский твёрдо пообещал Валерию Жиркову привезти из Душанбе целую команду профессионалов, если им и их семьям будет предоставлено жильё.

Городская администрация и руководители заводов, которые питала станция, вникли в ситуацию и оказали «Волгоградэнерго» огромную поддержку. Вскоре на станции высадился первый «десант» – приехали около 100 профессионалов с Душанбинской ТЭЦ и обслуживавшей её подрядной организации.

Прибывшие энергетики в долгу не остались: в авральном режиме начали ремонтировать ТЭЦ. Станция, наконец, заработала устойчиво. К счастью, приток ценных кадров на этом не прекратился. Стараниями Павла Петровича в Волжский в начале 1990-х годов переехало в общей сложности 500 семей энергетиков из Узбекистана, Таджикистана, Казахстана и Молдавии. Переселенцы сначала жили в гостиницах и общежитиях, затем получали квартиры, постепенно перевозили в Волжский свои семьи.

«Уверенно чувствует себя тот энергообъект, где есть подготовленные кадры, где сложилась сильная команда, заботятся о смене поколений, – рассказывает Павел Петрович. – *Именно поэтому одной из наших целей было открытие в городе филиала Московского энергетического института*».

Среди трудовых династий, десятилетиями поддерживающих работу Волжской ТЭЦ, отметим Раковых, Филимоненко и Маликовых. Глава династии Раковых – Николай Васильевич – сегодня работает на станции в должности её технического директора, его отец был начальником производственно-технического отдела, а его дочь нынче трудится специалистом в отделе кадров.

У Сергея Ивановича Филимоненко (начальник электрического цеха) на станции работают жена, дочь и сын, а у Игоря Владимировича Маликова (старший мастер котельного цеха) на Волжской ТЭЦ трудились оба родителя.

В рамках «ЛУКОЙЛа»

После приобретения в 2008 г. «ЛУКОЙЛом» ЮГК ТГК-8 начался новый этап в жизни Волжской ТЭЦ. Нефтяная компания провела реструктуризацию ТГК-8, разделив генерацию, транспортировку и сбыт энергии по различным дочерним предприятиям. Волжская ТЭЦ оказалась в составе самой крупной генерирующей компании Группы «ЛУКОЙЛ» – ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго». Символично, что в 2009 г. станция стала первым объектом региональной энергетики, который посетил президент ОАО «ЛУКОЙЛ» В. Ю. Алекперов.

В августе 2011 г. станция была удостоена чести принимать участников заключительного этапа Конкурса профессионального мастерства рабочих на звание «Лучший по профессии» организаций Группы «ЛУКОЙЛ» по направлению деятельности «Электроэнергетика». На этих соревнованиях команда ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго», в которую вошли преимущественно работники Волжской ТЭЦ, заняла первое место. В сентябре того же года команда генерирующей компании (на этот раз составленная в основном из инженерно-технического персонала Волжской ТЭЦ) стала победителем Всероссийских соревнований оперативных бригад ТЭС, опередив команды 11 других энергетических предприятий России.

В 2012 г. на Волжской ТЭЦ торжественно отметили её 50-летие. Сегодня она имеет 10 котлоагрегатов суммарной производительностью 4200 т/ч, 7 турбоагрегатов единичной мощностью 65–135 МВт, 7 пиковых водогрейных котлов общей производительностью 700 Гкал/ч. Установленная электрическая мощность турбоагрегатов – 541 МВт, установленная тепловая мощность – 1947 Гкал/ч.

По пути обновления

Как рассказал технический директор станции Николай Васильевич Раков, сегодня на котле № 6 заканчивается реконструкция газопровода с целью его доведения до требований нормативных документов. А на 2014 г. запланированы внедрение системы шариковой очистки на конденсаторе турбины № 8, реконструкция циркуляционных водоводов с установкой фильтров на турбине № 2. Также готовится реконструкция градирни № 3 и газопровода на котле № 10.

«*Волжская ТЭЦ – стратегически важный объект для Волгоградской энергосистемы,* – отмечает генеральный директор ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» Игорь Владимирович Стефаненко. – *Дальнейшее развитие Волжской ТЭЦ, с одной стороны, зависит от состояния промышленности города и продолжения реформы российской электроэнергетики. С другой, в рамках Группы "ЛУКОЙЛ" прорисовываются возможности получения синергетического эффекта при взаимодействии электроэнергетики с другими направлениями бизнеса нефтяной компании*».

ЭНЕРГИЯ МОЛОДОСТИ

Наука чистого производства

Молодые энергетики «ЛУКОЙЛа» отличились на смотре научно-технического творчества в Ухте

X Конференция молодых учёных и специалистов организаций Группы «ЛУКОЙЛ» прошла в Ухтинском государственном техническом университете 11–12 сентября. Участники конференции из различных регионов добирались в основном через Москву, откуда до Ухты был организован специальный чартерный авиарейс. В работе конференции приняли участие около 270 человек, а число гостей перевалило за 300.

Из предприятий «ЛУКОЙЛа», помимо непосредственных участников конференции, в Ухту приехали наиболее активные молодые специалисты из лукойловских предприятий. Они внимательно слушали, впитывали идеи и опыт коллег, стараясь почерпнуть для себя что-то новое и важное. Интерес к конференции «ЛУКОЙЛа» проявили и компании из-за рубежа. Помимо стран СНГ и Балтии своих представителей прислали Болгария, Румыния, Сербия, Швейцария, Турция, Ирак, скандинавские государства.

Собрание лучших идей

Конференции молодых учёных и специалистов в «ЛУКОЙЛе» проходят раз в два года, завершая корпоративные конкурсы на лучшие научно-технические разработки. На X Конференции рассматривались научно-технические работы, выполненные на предприятиях Группы в 2011–2012 гг.

Следует отметить, что «сырые» работы на корпоративный конкурс не попадают. Потому что авторы сначала представляют труды на своих предприятиях, где они проходят достаточно строгий отбор, нередко многоэтапный. Особенно это касается дочерних компаний с многотысячными коллективами, где много молодых талантов, а также опытных работников, способных по достоинству оценить глубину, инновационность и значимость предлагаемых идей.

После того, как выявлены победители конкурса внутри предприятия, их труды выдвигаются на общекорпоративный конкурс. При необходимости проводятся доработки, устраняются замеченные погрешности.

В этот раз на конкурс поступило 187 работ по всем основным направлениям деятельности компании, в том числе 16 работ от высших учебных заведений, которые заключили соглашения о сотрудничестве с ОАО «ЛУКОЙЛ». К экспертизе были привлечены лучшие специалисты подразделений компании.

Акцент на экологии

Открытие конференции 11 сентября началось с презентации выставки, рассказывающей об этапах развития Группы «ЛУКОЙЛ». Право торжественно разрезать ленточку было предоставлено вице-президенту по управлению персоналом и организационному развитию ОАО «ЛУКОЙЛ» А. А. Москаленко, ректору Ухтинского государственного технического университета Н. Д. Цхадая и вице-президенту ОАО «ЛУКОЙЛ» по науке и технологиям, генеральному директору ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» В. В. Муляку.

На выставке были показаны вехи международного партнёрства компании, представлены модели уникальных производственных объектов, таких, например, как Варандейский нефтяной отгрузочный терминал. На фоне экспонатов тут же прошла торжественная церемония вручения благодарственных грамот участникам регионального проекта по сохранению исторического наследия.

С приветственными словами к участникам и гостям X Конференции обратился Анатолий Москаленко: *«Этот конкурс юбилейный. Руководство компании, её президент уделяют огромное внимание работе с молодёжью, особенно в плане стимулирования молодых специалистов к разработкам, которые сегодня необходимы на производстве. Те единение и общение, которые происходят в ходе научно-практических конференций на предприятиях, затем в объединениях и на уровне компании, помогают вам, дорогие участники, ощутить вектор развития компании... Старайтесь, дерзайте, от вас зависит, какой компания станет через 10–15 лет. Всего вам доброго и успехов!»*

Ректор УГТУ профессор Н. Д. Цхадая обратил внимание собравшихся на сотрудничество компании и университета: *«Несмотря на то, что мероприятие подобного уровня в стенах УГТУ проводится впервые – и это для нас предмет особой гордости, – не могу не отметить, как символично, что именно Ухтинский университет, флагман нефтегазового образования с более чем полувековой историей, сегодня стал рабочей площадкой для молодых специалистов одного из промышленных лидеров отрасли».*

Также с пожеланиями творческих успехов и достижений выступили вице-президент ОАО «ЛУКОЙЛ», генеральный директор ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» В. В. Муляк; председатель Совета по делам ветеранов Группы «ЛУКОЙЛ» А. М. Галустов; председатель Совета Международного объединения профсоюзных организаций ОАО «ЛУКОЙЛ» Г. М. Кирадиев; председатель Совета молодых специалистов Группы «ЛУКОЙЛ» А. С. Мишнов.

Поскольку указом президента России 2013 год объявлен Годом экологии, а для «ЛУКОЙЛа» вопросы охраны окружающей среды всегда стоят на первом месте, тема конференции была обозначена так: «Гармония с природой – формула успеха». И здесь, как отмечали собравшиеся эксперты, важна кооперация науки и производства. *«Я не думаю, что университет и компания по-отдельности смогут решать в регионе серьёзные экологические задачи,* – сказал начальник Департамента промышленной безопасности, экологии и научно-технических работ ОАО «ЛУКОЙЛ» Игорь Заикин. – *Только благодаря интеграции фундаментальной науки и реального производства можно добиться серьёзного успеха в этой сфере».*

Перед собравшимися ярко выступил профессор Делфтского технического университета (Голландия) Рууд Вейермарс. Он прочитал краткую лекцию о том, как можно эффективно связать энергетику, экологию и экономику.

Работа конференции, пронизанная экологической тематикой, шла по двум секциям: «Геологоразведка и добыча» и «Переработка и сбыт». И практически в каждом докладе так или иначе звучала экономическая тема.

Жемчужины от энергетиков

Конференция завершилась 12 сентября подведением итогов и награждением победителей XI Конкурса ОАО «ЛУКОЙЛ» на лучшую научно-техническую разработку молодых учёных и специалистов за 2011–2012 годы. Среди энергетиков обладателями первой премии стали Екатерина Ивашина и Владимир Бойко (ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго») с работой «Энергосбережение и повышение эффективности деривационных ГЭС, находящихся в эксплуатации более 30 лет, на примере Белореченской ГЭС». Вторую премию заслужили Дмитрий Каневский (ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕРВИС») за работу «Целесообразность применения оптических трансформаторов для коммерческого учёта электроэнергии», Анна Мартынова и Ольга Ноготкова (ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго») за работу «Экономическая эффективность использования теплового насоса в системе отопления на примере здания БНС-4 Краснодарской ТЭЦ». Поощрительной премии удостоены Татьяна Попкова и Андрей Антонюк (ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго») за работу «Использование адаптивной программы для расчёта коммерческой эффективности инвестиционных проектов с применением системы "Гидрофлоу" для очистки от загрязнений поверхности нагрева теплообменных аппаратов».

Екатерина Ивашина и Владимир Бойко из «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго» проанализировали направления повышения энергоэффективности деривационных ГЭС и решили остановиться на мероприятиях по совершенствованию системы диспетчерского управления. В ходе подготовки работы они изучили опыт внедрения систем мониторинга, применяемых для прогнозирования наводнений на Юге России. Использовались данные ранее проведённых исследований и статистика, ведущаяся на предприятии. Около двух месяцев занял поиск решения проблемы и около месяца – оформление результатов. *«Мы планируем более детально проработать данный проект, при возможности внедрить его на Белореченской ГЭС и, в случае положительного экономического эффекта, тиражировать на другие ГЭС предприятия, работающие по водотоку»,* – делится планами Владимир Бойко. *«Нам очень понравилось, как организована конференция. Программа была насыщенной, интересной и познавательной»,* – добавляет Екатерина Ивашина.

Молодой сотрудник ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕРВИС» Дмитрий Каневский при подготовке работы об оптических трансформаторах опирался на законы физики. *«Тему работы среди старших товарищей мне подсказал Валерий Владимирович Стан,* – рассказывает Дмитрий. – *Он большой авторитет в энергетике. Как кандидат технических наук и убеждённый пропагандист науки, Валерий Владимирович всячески способствует тем, кто хочет идти по научной стезе».* В оптических трансформаторах используется эффект изменения поляризации света в магнитном поле (магнитооптический эффект Фарадея, см. «Энерговектор», № 1/2013, с. 12. – *Прим. ред.*). По повороту плоскости поляризации света в оптоволокне, опоясывающем токоведущую шину, можно с большой точностью измерить магнитное поле вокруг этой шины и, следовательно, вычислить протекающий по ней ток.

«На всю работу с момента написания до представления в нашей компании у меня ушло около девяти месяцев. Мне помогло моё физическое образование, – добавляет Дмитрий Каневский. – *На будущее я планирую продолжить научную деятельность. Для этого нужно найти перспективное направление. Мне кажется важным не бояться доносить свои идеи, обращаться за поддержкой к старшим товарищам, чтобы вычленить рациональное зерно, сформулировать и развивать действительно хорошие направления. Это даёт и взаимопонимание в коллективе, и движение вперёд на предприятии».*

Ольга Ноготкова (ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго») отметила, что её вдохновляло желание внести посильный вклад в модернизацию Краснодарской ТЭЦ, повышение культуры производства. *«Мы хотели показать, что использование теплового насоса может быть экономически оправданным мероприятием,* – рассказала Ольга. – *Энергоэффективности и энергосбережению сегодня уделяют очень большое внимание – как на государственном уровне, так и в ООО "ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго". Именно поэтому мы выбрали такую тему для нашей научной работы».*

Татьяна Попкова из ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» тоже рада победе в конкурсе: *«На научно-техническую работу меня вдохновило желание попробовать свои силы в чём-то серьёзном и глобальном. Я считаю, что участие в подобном конкурсе – отличная возможность проявить себя на таком высоком уровне. В университете я очень много времени посвятила бизнес-планированию, участвовала в создании универсальной программы по расчёту экономической эффективности инвестиционных проектов, усовершенствованная версия которой использовалась для экономического анализа в работе».* Её соавтор Андрей Антонюк отмечает, что в команде каждый отвечал за своё направление. *«Я – за техническое, Татьяна – за экономическое,* – говорит он. – *Нам повезло объединить под одной темой две абсолютно самостоятельные и самобытные разработки. Это был наш первый и довольно удачный опыт. Мы поняли, что всё возможно и реально, поэтому не остановимся на достигнутом, будем и в дальнейшем участвовать в подобных конкурсах с другими работами».*

Помимо призёров научно-технического конкурса в рамках X Конференции были награждены победители конкурса на присвоение звания «Лучший молодой специалист года». В номинации «Инженер-эколог» это высокое звание получила Анна Марченко из ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго».

КВН – на старт!

После долгих часов интеллектуального труда, научных дискуссий и публичных выступлений молодых учёных и специалистов ожидали игры КВН среди команд «ЛУКОЙЛа» из восьми регионов страны. Почётным гостем соревнований стала команда Высшей лиги КВН «Станция спортивная». Компания «ЛУКОЙЛ» впервые за свою историю разыграла кубок среди весёлых и находчивых. На два часа Ухтинский университет превратился в «клуб сатиры и юмора». Самыми весёлыми и находчивыми были признаны лукойловцы из Пермского региона.

Организаторы конференции также предусмотрели увлекательную культурную программу: обзорную экскурсию по городу, визиты на производственные объекты: нефтяные шахты Ярега, Ухтинский нефтеперерабатывающий завод, исторические места первой нефтедобычи.

Особую значимость встрече придало мероприятие, непосредственно касающееся экологии. На правом берегу реки Чибью, в городском парке культуры, участники конференции посадили 200 саженцев калины и боярышника, которые образовали аллею. В память о событии установлена мемориальная табличка.

Энерговектор № 11 (27), ноябрь 2013

Поддержка мощности

Как провести профилактику компьютерного блока питания за шесть шагов

В настольном компьютере блок питания (БП) – крайне важный элемент. Потому что некачественный БП сведёт на нет все затраты и усилия по приобретению наилучших процессора, памяти, дисков и установке программ. В этой статье мы расскажем, как проконтролировать качество блока питания и продлить срок его службы до пяти – семи лет и даже дольше.

Современные импульсные блоки питания для настольных компьютеров страдают от трёх основных проблем. Первая – это шум вентилятора. В большинстве БП, особенно недорогих, используются вентиляторы с подшипниками скольжения (ищите на этикетке надпись sleeve bearing). В них через годдругой работы засыхает смазка и разбалтывается втулка, из-за чего возрастает уровень шума, а иногда крыльчатка вообще останавливается, вызывая перегревание блока и выключение компьютера.

Вторая проблема – внутри БП постепенно накапливается пыль, которая затрудняет охлаждение внутренних схем. Третья – электролитические конденсаторы, используемые для фильтрации пульсаций, могут дать течь, отчего фильтры БП начинают работать плохо, а компьютер – сбоить.

В принципе, вентилятор с подшипником скольжения, в котором высохла смазка, можно смазать обычным бытовым машинным маслом. Но это, скорее всего, принесёт эффект лишь на небольшой срок – от 6 до 12 месяцев. Поэтому мы рекомендуем установить в БП вентилятор с подшипником качения (ball bearing), который спокойно проработает семь лет и более (пока компьютер не устареет морально), не разбалтываясь и не требуя смазки.

При выборе вентилятора важно учесть три вещи: размер корпуса (80, 90 или 120 мм, измеряется по любой стороне, поскольку корпус в основании квадратный), обороты крыльчатки при номинальном напряжении и шумность. В отличие от вентиляторов, устанавливаемых непосредственно на радиатор процессора или внутрь корпуса компьютера для обдува его плат, вентиляторы блока питания не содержат встроенных тахометра и схемы управления скоростью вращения, а потому имеют всего два провода (обычно чёрный – земля, красный – питание +12 В). Но вам ничего не мешает использовать вентилятор с тремя или четырьмя проводами, откусив ненужные.

После приобретения вентилятора на замену подключите его к 12-вольтовому источнику постоянного напряжения, чтобы оценить шумность. Если новый вентилятор оказался более шумным, чем старый, вы можете понизить напряжение его питания, например, с помощью трёх одинаковых светодиодов, включённых параллельно друг другу и последовательно с вентилятором. Тем самым вы ещё и устроите иллюминацию внутри блока питания.

Провода питания вентилятора нужно будет припаивать к плате БП. И поскольку на ней достаточно широкие проводящие дорожки с массивными наплывами припоя, вам потребуется паяльник мощностью 60–100 Вт.

Будьте аккуратны при разборке и сборке блока питания. В частности, при сборке не забывайте вернуть на место изолирующую плёнку, прокладываемую между корпусом и внутренней платой. Будьте осторожны: края штампованных деталей корпуса могут быть острыми.

Учтите, что профилактика блока питания может потребовать дополнительного времени – если внутри обнаружатся потёкшие электролитические конденсаторы, придётся искать им замену. Проблемный конденсатор легко определить по вздутию корпуса (см. фото на шаге 4). Иногда даже виден вытекший изнутри электролит. Конденсатор на замену должен иметь те же размеры, напряжение, ёмкость и предельную температуру (все они указаны на корпусе). Соблюдайте полярность!

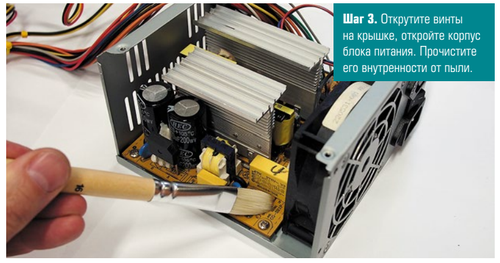
Тем читателям, у которых в доме случаются кратковременные (доли секунды) перебои или провалы сетевого напряжения, мы также посоветуем удвоить ёмкость главных накопительных электролитических конденсаторов (видны на фото шага 3). Эти конденсаторы имеют номинальное напряжение 200 В и включены последовательно (чтобы выдерживать напряжение до 400 В) на выходе мостового сетевого выпрямителя. Чем больше их ёмкость, тем более длительные перерывы в энергопитании сможет выдержать компьютер.

Итак, приступим!

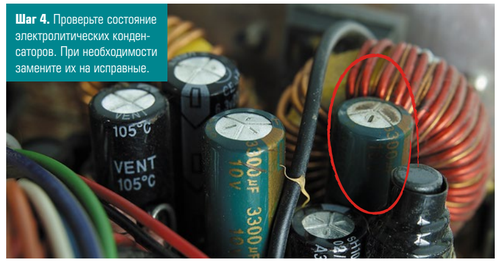
Затратив немного времени, вы сможете убедиться в надёжности блока питания и продлить его ресурс.

Шаг 1. Определите размер вентилятора на замену. Для этого вам, возможно, даже не потребуется открывать системный блок.

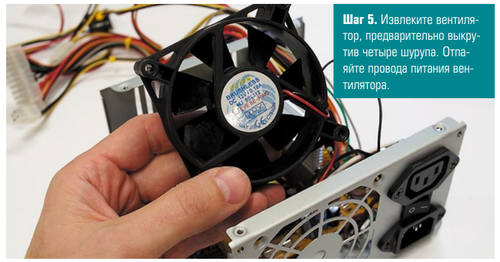
Шаг 2. Приобретите подходящий вентилятор. Соберите все необходимые инструменты: паяльник, кусачки и отвёртки.



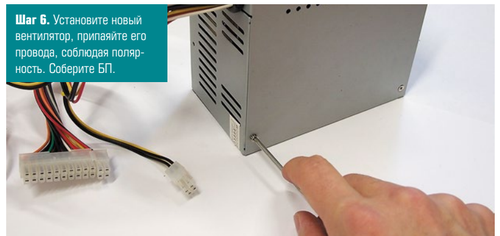
Шаг 3. Открутите винты на крышке, откройте корпус блока питания. Прочистите его внутренности от пыли.



Шаг 4. Проверьте состояние электролитических конденсаторов. При необходимости замените их на исправные.



Шаг 5. Извлеките вентилятор, предварительно выкрутив четыре шурупа. Отпаяйте провода питания вентилятора.



Шаг 6. Установите новый вентилятор, припаяйте его провода, соблюдая полярность. Соберите БП.

Мобилизуем ёмкость

Современные интеллектуальные зарядные устройства – ключи к рациональному использованию никель–металлогидридных аккумуляторов

Технический прогресс не стоит на месте. Цены на интеллектуальные зарядные устройства (ЗУ) для стандартных никель-металлогидридных аккумуляторов типоразмеров АА и ААА снизились настолько, что такие ЗУ стали доступны почти каждому желающему. Интеллектуальные зарядные устройства способны не только заряжать аккумуляторы, но и измерять их реальную ёмкость в цикле «заряд-разряд», проводить циклы «разряд-заряд» для устранения эффекта памяти и даже восстанавливать старые и долго не использовавшиеся элементы.

Сегодня по цене менее 1400 руб. можно приобрести, например, многофункциональное интеллектуальное зарядное устройство Technoline BC700 производства компании La Crosse. Это компактное устройство со внешним блоком питания снабжено ЖК-индикатором и семью кнопками, которые позволяют задавать разные режимы для разных отсеков. Например, можно два аккумулятора поставить на зарядку, третий – на измерение ёмкости, а четвёртый – на восстановление.

Зарядное устройство Technoline BC700 имеет достаточно простой интерфейс и позволяет выбирать ток заряда (200, 500, 700 мА), отображать установившееся напряжение, время заряда, накопленный заряд, измеренную ёмкость. По окончании любой процедуры устройство полностью заряжает аккумулятор и продолжает подпитывать малым током, поддерживая его в состоянии готовности.

Убрать слабое звено

Интеллектуальные ЗУ особо пригодятся тем, кто использует комплекты из четырёх аккумуляторов для питания таких электронных устройств, как цифровые фотокамеры или фотовспышки. ЗУ помогут избежать неприятной ситуации, когда из-за одного испорченного аккумулятора приходится менять сразу весь комплект. Тем более что из-за разброса характеристик отдельных аккумуляторов даже свежекупленный комплект может оказаться неоптимальным по параметрам. Следует учитывать и то, что по ходу эксплуатации аккумуляторов их характеристики меняются. Также не секрет, что реальная ёмкость порой существенно отличается от заявленной.

В последнее время почти все основные производители аккумуляторов выпустили модели с низким током саморазряда (LSD). После зарядки они могут лежать неделями (а то и месяцами) и быть готовыми к применению – в то время как обычные аккумуляторы необходимо заряжать непосредственно перед использованием или накануне. LSD-элементы хороши для применения в пультах ДУ, электронных часах и других постоянно включённых устройствах с малым энергопотреблением. Более того, аккумуляторами с низким током саморазряда можно пользоваться сразу после покупки, без предварительной зарядки – это спасительный вариант в путешествии.

Советы покупателю

При подготовке статьи мы позаимствовали у производителя ЗУ Technoline результаты тестирования ряда новых аккумуляторов типоразмера АА (см. таблицу). Отметим, что для ускорения тестов в компании использовали повышенный зарядный ток (1,2 А вместо рекомендуемых 200–400 мА), поэтому указанная в таблице ёмкость измерена с погрешностью. Тем не менее, из таблицы можно сделать выводы.

Во-первых, некоторые производители мошеннически завышают заявленную ёмкость. Чтобы не попасться на их крючок, следует внимательно смотреть на цену аккумулятора. Не забывайте, что низкая цена – далеко не всегда удача для покупателя. Чаще это указание на неважное качество товара.

Кстати, бывает, производители хитрят, включая в название модели большое число, не являющееся её ёмкостью. При этом паспортную ёмкость приводят малозаметным мелким шрифтом. Среди таких производителей наиболее «прославились» компании GP и Camelion.

Во-вторых, не следует гнаться за высокой заявленной ёмкостью. Как показывает практика, реальная ёмкость аккумуляторов больше зависит от их изготовителя, чем от маркировки. Так, аккумуляторы Sanyo Eneloop XX (указано 2500 мА·ч) и Duracell (2450 мА·ч) по результатам измерений заметно опередили Ansmann Professional (2850 мА·ч).

Кроме того, учтите, что аккумуляторы большей ёмкости часто характеризуются и большим током саморазряда. Для использования в течение нескольких дней (а не сразу после зарядки) аккумуляторы с меньшей паспортной ёмкостью могут оказаться эффективнее.

При покупке также следует обращать внимание на размеры аккумулятора. Дело в том, что некоторые модели имеют увеличенные габариты корпуса, из-за чего способны работать не во всех устройствах (например, могут физически не поместиться в отсек или их положительный электрод не достанет до контакта). Иногда попадаются модели с повышенным внутренним сопротивлением, которые противопоказано применять при большой нагрузке.

Учёт и контроль

Мы рекомендуем читателям обзавестись интеллектуальным зарядным устройством и навести порядок в имеющихся аккумуляторах. Сначала измерьте их реальные ёмкости. Обнаружив аутсайдеров по этому параметру, не спешите их выбрасывать – попробуйте сначала восстановить. Для этого в ЗУ Technoline BC700 есть режим Refresh. Во время восстановления зарядное устройство проведёт несколько циклов «заряд-разряд», каждый раз измеряя ёмкость и продолжая процесс до тех пор, пока она увеличивается. Восстановление может занять несколько суток а то и неделю, особенно если установлен щадящий минимальный ток заряда (200 мА). Но результат стоит ожидания: на практике нам удавалось повысить ёмкость старых аккумуляторов от 35% до 60–80% от заявленной.

Пометьте маркером ёмкости аккумуляторов прямо на их корпусах, чтобы как можно рациональнее использовать свой «пальчиковый арсенал».

Результаты испытаний аккумуляторов при токе заряда 1,2 А

Марка	Номинальная ёмкость, мА·ч	Измеренная ёмкость после первой зарядки, мА·ч (% от номинальной)	Напряжение под нагрузкой 1,2 А, В	Измеренная ёмкость через неделю после зарядки, мА·ч
Ansmann maxE PLUS (LSD)	2500	1875 (75)	1,14	1686
Ansmann Professional	2850	1534 (54)	1,12	1375
Duracell	2450	2258 (92)	1,15	1983
Duracell (LSD)	2000	1875 (94)	1,16	1746
Energizer	2450	2142 (87)	1,11	1679
GP	2700	1546 (57)	1,12	1285
GP ReCycko+ (LSD)	2100	1811 (86)	1,14	1673
Panasonic EVOLTA (LSD)	2080	1647 (79)	1,14	1415
Powerex Imedion (LSD)	2400	2388 (99,5)	1,17	2315
Samsung PLEOMAX	2500	1642 (66)	1,14	1299
Sanyo	2700	2178 (81)	1,14	1869
Sanyo Eneloop (LSD)	2000	1902 (95)	1,16	1824
Sanyo Eneloop XX (LSD)	2500	2380 (95)	1,18	2304
Sony CycleEnergy (LSD)	2000	1343 (67)	1,13	1155
VARTA Ready2Use (LSD)	2100	1578 (75)	1,15	1485
VARTA Professional	2700	1622 (60)	1,14	1405

ЗЕЛЁНАЯ ЭНЕРГИЯ

высокие технологии

Titan Aerospace

Обогащение газа

В Тихоокеанской северо-западной национальной лаборатории (США) разработана технология, позволяющая заметно снизить потребление топлива на газовых электростанциях. Созданная в лаборатории экспериментальная установка с помощью энергии солнца превращает метан в синтез-газ (смесь угарного газа и водорода), имеющий на 20% большую теплотворную способность, чем метан.

В установке применено параболическое зеркало, которое концентрирует солнечные лучи на устройстве для преобразования газов размерами 120 см в длину и 60 см в диаметре. Внутри него расположены химический реактор и несколько теплообменников. Реактор имеет узкие (шириной около 8 мм) каналы, в которых на катализаторах природный газ превращается в синтез-газ. Теплообменники позволяют рекуперировать выделяющееся при этом тепло и тем самым повысить общую эффективность установки.

Тесты раннего прототипа показали, что более 60% солнечной энергии, попадающей на зеркало, преобразуется в химическую энергию синтез-газа. Производительность установки такова, что для оборудования солнечно-тепловой электростанции мощностью 500 МВт потребуется установить 3000 тарелок. Предполагается, что в пасмурную погоду и ночью природный газ будет подаваться на энергоблоки напрямую.

В настоящее время инженеры лаборатории дорабатывают конструкцию установки с целью снижения её стоимости – чтобы цена киловатт-часа, получаемого на солнечно-тепловой электростанции, не превышала 6 центов.

Живые магниты

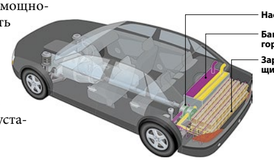
В Лос-Аламосской национальной лаборатории (США) с помощью методов генной инженерии создали магнитные одноклеточные водоросли. Зачем? Дело в том, что при производстве из одноклеточных водорослей биогорючего около 30% общих затрат приходится на сбор урожая и извлечение из него липидов. Используя магнитные методы, эти затраты можно снизить на 80–90%.

Учёные лаборатории пересадили в водоросли ген, который отвечает за образование магнетосом (магнитных наночастиц) в магнитотактических бактериях, реагирующих своим движением на магнитное поле. С помощью постоянных магнитов выращенные водоросли легко концентрировать для извлечения из питательного раствора без его химической обработки и фильтрации.

Отметим, что сама идея магнитного отделения водорослей не нова: в 2009 г. в компании Siemens пробовали добавлять в питательный раствор оксиды железа с тем, чтобы водоросли их накапливали внутри себя, постепенно становясь магнитными. Генная модификация в сравнении с этим методом представляется более изящным и эффективным решением.

На заправку – за электролитом

Две группы американских учёных – в Технологическом институте Иллинойса и Аргоннской национальной лаборатории – приступили к работам по созданию прототипа аккумуляторной батареи, которая позволит увеличить дальность пробега электромобилей без подзарядки до 800 км. Речь идёт о разработке проточного аккумулятора, который обеспечит высокую плотность хранения энергии и при этом будет иметь достаточно надёжную и ударопрочную конструкцию, чтобы его можно было постоянно использовать в условиях вибраций, ускорений и ударов в транспортных средствах.



Напомним, что в проточных аккумуляторах жидкие электролиты хранятся в отдельных баках и прокачиваются через зарядно-генерирующий блок по мере потребности сохранить или извлечь энергию (см. «Энерговектор», № 2/2012, с. 6). При этом плотность хранения энергии относительно невелика. Чтобы её увеличить, будут использованы специальные растворы, насыщенные наночастицами. Они ещё не созданы, но уже получили говорящее само за себя название – «наноэлектрогорючее». И поскольку электромобили будут иметь баки, их можно будет наполнять на зарядных станциях заранее подготовленным (заряженным) наноэлектрогорючим.

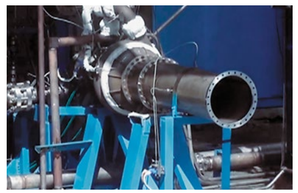
Мощь водорода

В воронежском Конструкторском бюро химавтоматики (КБХА) создана универсальная водородная паротурбинная энергоустановка мощностью 5 МВт. Агрегат разработан на предприятии за три года по контракту с Министерством образования и науки с использованием опыта проектирования ракетных двигателей.

Установка имеет малые габариты и массу (около 400 кг), что позволяет реализовать её в мобильном исполнении. Её можно применять, например, при создании систем покрытия неравномерностей графика нагрузки на модернизируемых и вновь создаваемых тепловых и атомных электростанциях, в качестве привода мощных гидравлических агрегатов на крупных промышленных объектах, а также в системах экстренного пожаротушения на особо опасном производстве.

В частности, при проведении недавнего испытания энергоустановка продемонстрировала свои возможности в качестве средства пожаротушения: при давлении воды 10 атм и расходе 290 т в час водяная струя била на 100 м. Согласно расчётам, в промышленном варианте пожарный насос обеспечит давление воды на выходе 50 атм, её расход составит 2300 т в час. При этом дальность струи достигнет 400 м.

Главный конструктор установки Андрей Иванов сообщил, что КБХА начало работы по данной теме после того, как выиграло государственный конкурс. *«Наше предприятие обладает действующим производством жидкого водорода и испытательной базой. Кроме того, в последние годы мы занимались экспериментами с водородными парогенераторами и имеем ряд отработанных технических решений»*, – рассказал он. Дальнейшее развитие темы в КБХА связывают с интеграцией созданной установки в электрогенерирующие системы и промышленные объекты.



Раскалённый песок

В Национальных лабораториях Сандия (США), четырёх американских университетах и Национальном аэрокосмическом центре Германии разрабатывается концепция построения новых теплоприёмников для крупных концентрирующих солнечных электростанций.

Цель исследовательского проекта – создание недорогого и эффективного теплоприёмника на основе падающих твёрдых частиц. Концепция, родившаяся в лабораториях Сандия, предполагает нагревание концентрированным солнечным светом потока падающего песка, который затем попадает в теплоизолированный горячий контейнер внутри солнечной башни. Далее песок движется через теплообменник, где отдаёт тепло рабочей жидкости, и попадает в холодный контейнер. Керамические частицы песка должны допускать нагрев до 1000 °С.

На традиционных солнечных башнях обычно устанавливают чёрный резервуар с водой, по сути котёл, и насосы, которые гонят вырабатываемый им пар вниз, где расположены паровые турбины. Существуют варианты, где теплоносителем и теплонакопителем служит смесь расплавленных солей – нитратов натрия и калия. В настоящее время подобные системы работают при температурах до 550–600 °С и обеспечивают электрический КПД до 40%.

Согласно расчётам, КПД системы с теплоприёмником на основе падающих твёрдых частиц можно довести до 50% и даже больше. Повышению эффективности будет способствовать, во-первых, сокращение потерь тепла в приёмнике, во-вторых, увеличение температуры нагрева теплоносителя. Кроме того, пропорционально уменьшатся требуемые объёмы теплоносителя и теплового накопителя.

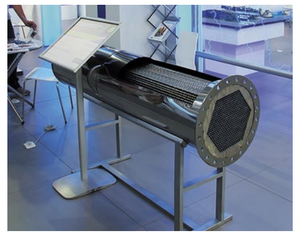
В настоящее время исследователи изучают возможности использовать специальный элеватор для двуступенчатого нагрева песка, пробуют создать воздушную завесу с рециркуляцией горячего воздуха, которая заодно выравнивала бы поток падающих частиц, подбирают их оптимальные размеры и состав.

Тепловые вихри

Специалисты ООО «Энерготехника» из г. Зеленограда (один из административных округов Москвы) разработали и наладили производство оригинальных теплообменных аппаратов (ТА), основанных на фирменной технологии Spin-Cell. В них применяется закрутка потока внутри тонкостенных многозаходных спирально-профильных труб. При этом угол подъёма спиральной линии и число заходов подбираются в зависимости от реологии используемых жидкостей и газов.

Поток в межтрубных ячейках тоже закручивается – с помощью спирального внешнего полого оребрения. Трубный пучок собран в сотовую конструкцию с плотной компоновкой, не имеющую трубных досок.

Согласно компании, *«благодаря закрутке и турбулизации потока обеспечивается эффективный конвективный теплообмен с увеличением коэффициентов теплоотдачи в два раза и более при удовлетворительном гидросопротивлении»*. Значит, у конструкторов получается возможность сократить площадь теплообменной поверхности, габариты и вес теплообменного аппарата. Это, в свою очередь, предоставляет новые возможности по встраиванию компактных ТА в технологические установки и линии.



Макровихри, возникающие вдоль теплообменных поверхностей, затрудняют образование солевых кластеров и запускают механизм самоочистки ТА. Благодаря отсутствию трубной доски и застойных зон практически исключаются предпосылки к солеотложениям на трубной доске и деталях корпуса.

Дитя солнца и неба

Затраты труда, денег и ресурсов на вывод каждого килограмма груза на околоземную орбиту поражают воображение – при том, что далеко не все ракеты-носители долетают до назначенного места. К счастью, технологический прогресс обещает скорое появление коммерческих атмосферных спутников, как их окрестили на Западе. Атмосферный спутник – это беспилотный самолёт с электрической силовой установкой и солнечными панелями на крыльях.

Атмосферный спутник поднимается на высоту 20 тыс. м – много выше облаков, где погодные условия постоянны или весьма предсказуемы. Днём его аккумуляторы заряжаются от солнечных панелей. Заряда хватает на полёт ночью.

Радиоретранслятор, находящийся на такой высоте, сможет охватить земную поверхность площадью 45 тыс. км², на покрытие которой потребовались бы многие сотни наземных базовых станций сотовой связи.

Пионер в создании атмосферных спутников – американская компания Titan Aerospace. Её роботизированный БПЛА Solara 50 имеет длину 15,5 м и размах крыльев 50 м. При собственной массе 160 кг аппарат способен поднимать груз до 32 кг. Крейсерская скорость полёта – 104 км в час, дальность – 4,5 млн км. Следующая разработка компании, модель Solara 60, будет иметь размах крыльев 60 м. Расчётный срок службы аппаратов Solara, определяемый используемыми в них материалами и оборудованием, на сегодня равен 5 годам.

В отличие от космических спутников, атмосферные позволяют по окончании полёта вернуть полезную нагрузку на землю. Да и сами БПЛА, если потребуется, можно посадить для ремонта или обслуживания.

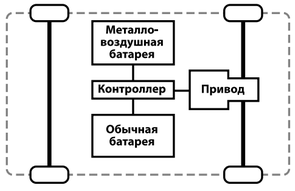
Среди многочисленных задач, которые готовы выполнять атмосферные спутники, – контроль трубопроводов и линий электропередачи, мониторинг пожаров, экологической обстановки и другие, весьма востребованные в энергетике.

Энергия «крио»

Брукхейвенская национальная лаборатория (США) в сотрудничестве с тремя промышленными компаниями ведёт исследования по созданию прототипа промышленного электромагнитного накопителя энергии, использующего сверхпроводящую катушку. Проделан ряд успешных экспериментов. Например, изготовлен тороидальный накопитель, который при криогенных температурах создаёт магнитное поле напряжённостью 25 Т при электрическом напряжении 20 кВ и токе более 600 А, запасая 3,2 мегаджоуля энергии. В настоящее время учёные лаборатории работают над задачами увеличения соотношения ёмкость/цена, повышения эффективности и объединения множества подобных накопителей в единую систему с помощью модульных конвертеров.

Гибрид второго рода

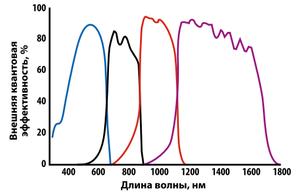
Американская компания Tesla Motors разрабатывает новый вид электромобиля, в котором будут использоваться аккумуляторы сразу двух типов: традиционные (скорее всего, ионно-литиевые) и металло-воздушные. Идея в том, чтобы взять лучшее из того, что могут предложить обе технологии сохранения энергии. Металло-воздушные аккумуляторы относительно недороги, имеют весьма большую удельную ёмкость, но выдерживают небольшое число циклов зарядки/разрядки. Ионно-литиевые, наоборот, имеют меньшую удельную ёмкость, но больший ресурс. Чтобы получить выигрыш, водитель автомобиля не должен забывать переключать аккумуляторы в зависимости от того, в какую поездку он направляется.



По расчётам специалистов компании, новый подход поможет увеличить пробег электромобиля без подзарядки до 400 миль (645 км). Отметим, что предложенное решение напоминает идею, заложенную в основу гибридных (бензиново-электрических) автомобилей, но реализуется на другом уровне.

Солнечные «пироги»

Международная команда учёных, объединяющая сотрудников Института солнечной энергии Фраунгофера (Фрайбург, Германия), международной полупроводниковой компании Soitec, лаборатории CEA-Leti (Франция) и Центра Гельмгольца (Берлин), недавно объявила о разработке наиболее эффективных в мире солнечных элементов.



Четырёхпереходный (имеется в виду число полупроводниковых переходов p-n) фотоэлемент представляет собой многослойный «пирог» из полупроводников разных типов, поглощающих свет с различными длинами волн. Показав эффективность преобразования 44,7%, новый солнечный элемент на 0,3 процентных пункта превзошёл рекорд, установленный японской компанией Sharp всего тремя месяцами ранее.

Разработка предназначается для использования в системах с концентраторами солнечного света. При освещении солнечным светом, усиленным концентратором в 297 раз, кристалл площадью 5,2 мм² дал ток 192 мА при напряжении 3,5 В.

Согласно расчётам учёных, четырёхпереходный фотоэлемент потенциально способен достичь 50-процентой эффективности, что команда собирается доказать в 2015 г.

По ступеням мастерства

Сотрудники энергетических предприятий «ЛУКОЙЛа» рассказывают о себе и своём отношении к работе

Наталья БАРАНОВА
(ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго»)

Алексей ШИПИЛОВ
(ООО «ЛУКОЙЛ-ТТК»)

Екатерина ЧИЖИКОВА
(ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕРВИС»)

Технологические процессы, персонал, оборудование, имущество, финансы... Современное производство настолько сложно и многогранно, что требует от каждого работника активного, самостоятельного, даже хозяйского подхода на своём месте. И постоянного развития, самосовершенствования.

«Приглашаем молодёжь»

Рассказывает Наталья Николаевна БАРАНОВА – инженер-химик химического цеха Ростовской ТЭЦ-2 ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго».

У меня отец работает на станции машинистом энергоблока. Он меня сюда и привёл двенадцать лет назад. Я шла поработать на один год и не думала, что так долго здесь задержусь. Профильного образования у меня тогда не было. Уже потом я поступила на химический факультет и без отрыва от производства окончила его.

Моя задача – контроль за ведением всевозможных химических режимов. Моё поле деятельности – водоподготовка для питания теплосети, обратный осмос, то есть установка обессоливания, которая даёт конденсат для ТЭЦ, установка дехлорирования... в общем, всё, что касается химии.

С реагентами у нас хорошо. Проблемы только с персоналом – среди молодых мало желающих идти на станцию – даже после того, как название нашего предприятия было украшено словом «ЛУКОЙЛ». Молодёжь сегодня хочет сразу получать большие деньги, но так не выходит. Потому что нужно начинать с самых низовых должностей, например, с аппаратчика, затем учиться, постепенно двигаться вперёд. Таких людей, к сожалению, сегодня мало. Поэтому молодёжью у нас в цехе считаются те, кому уже стукнуло 40 лет.

Работа у химиков нелёгкая. Нужно иметь и опыт, и знания, и умения, способность быстро реагировать на события. Именно поэтому оперативный персонал так и называется. Важно, чтобы человек знал, куда он идёт, зачем и что он будет делать. Даже если это аппаратчик. Он не должен ждать, когда руководство сверху выдаст какое-то распоряжение. То есть работнику нужны инициативность и ответственность.

В свободное время я отдыхаю на садовом участке – у меня он немалый, 13 соток.

Для читателей «Энерговектора» у меня есть пожелания здоровья. И ещё: мы приглашаем на работу в химический цех Ростовской ТЭЦ-2 молодёжь и обещаем – примем как родных и научим всему необходимому.

«Зарождается дружба»

Рассказывает Алексей Васильевич ШИПИЛОВ, руководитель группы управления имуществом и корпоративных процедур филиала ООО «ЛУКОЙЛ – Теплотранспортная компания» в Ростове-на-Дону.

Энергетика привлекла меня грандиозным масштабом и социальной значимостью. Конечно, теплоснабжение – это только часть энергетики, но мне приятно осознавать, что я работаю в коллективе, который отвечает за такое важное дело, как непрерывная подача горячей воды и тепла в дома города-миллионника.

Я работаю в Ростовском филиале ООО «ЛУКОЙЛ-ТТК» с самого начала его операционной деятельности. Мы стартовали, как говорится, с нуля, засиживались на работе до поздней ночи, уставали, но как-то по-хорошему, зная и понимая, что занимаемся очень важным и большим делом. Сейчас мы с улыбками вспоминаем те немного сумбурные времена.

Основные направления в моей работе – это учёт и регистрация прав собственности на многочисленные объекты недвижимого имущества ООО «ЛУКОЙЛ-ТТК», в том числе тепловых магистралей; оформление и сопровождение договоров аренды земельных участков и нежилых помещений; подготовка материалов для оценки имущества; реализация непрофильных активов и т. д.

Когда возникают какие-либо проблемы, я считаю это своей недоработкой. Справляюсь собственными силами и стараюсь более такого не допускать. Сравнивая «ЛУКОЙЛ» с предыдущим местом работы, я могу отметить большую ответственность каждого сотрудника, а также более высокие темпы работы.

В Группе «ЛУКОЙЛ» постоянно проводятся разного рода семинары, курсы повышения квалификации, организовываются спортивные мероприятия, на которых встречаются специалисты дочерних предприятий из разных городов и регионов. При этом, что приятно, зарождаются не только деловые отношения, но и дружба.

В последнее время российская электроэнергетика завязла в кризисе, но я надеюсь, что будет найдено правильное решение по её реформированию, что дальнейшее развитие пойдёт не через развал, а путём внедрения новых технологий и повышения производительности труда.

Читателям «Энерговектора» пожелаю за каждодневной текучкой не забывать о перспективах, о собственном развитии – чтобы каждодневные срочные дела не заслоняли по-настоящему важные задачи.

«Смело двигаться вперёд»

Рассказывает Екатерина Сергеевна ЧИЖИКОВА, начальник расчётно-финансового отдела ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕРВИС».

Моя карьера в ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕРВИС» началась в 2006 году с должности специалиста 2 категории расчётно-финансового отдела. Не так давно я была назначена на должность его начальника.

Наш отдел организует движение денежных потоков с целью минимизации дебиторской задолженности, старается не допустить возникновения просроченной задолженности, обеспечивает безусловное исполнение заключённых договоров в части оформления первичных документов, соблюдения согласованного графика платежей.

Особого творчества в финансовой сфере, как вы понимаете, не предполагается, для работников главное – профессионализм, целеустремлённость, надёжность, ответственность, чёткость. Ошибки в нашем деле недопустимы: когда имеешь дело с платёжками, цена ошибки может быть слишком велика.

Я очень благодарна своим наставникам, которые мне помогают. Это заместитель генерального директора по экономике и финансам – казначей Альбина Альбертовна Савельева и начальник планово-экономического отдела Анна Александровна Харитонова.

В нашем коллективе сильны взаимовыручка, взаимопомощь и царит дружеская атмосфера. При отсутствии кого-либо из сотрудников (заболел или пошёл в отпуск) каждый способен взять на себя исполнение дополнительных функций и обязанностей.

Работники отдела плотно общаются со всеми нашими поставщиками и потребителями, а также тесно взаимодействуют с коллегами из других дочерних предприятий Группы «ЛУКОЙЛ». Мы консультируемся, всячески помогаем друг другу.

Сотрудники нашего отдела принимают активное участие в общественной жизни предприятия и мероприятиях, проводимых Советом молодых специалистов ОАО «ЛУКОЙЛ». Не так давно мы участвовали в соревнованиях по пейнтболу между молодыми работниками предприятий Группы «ЛУКОЙЛ» Московского региона.

Руководство ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕРВИС» уделяет много внимания повышению квалификации, росту профессионализма молодых специалистов. Да и сами сотрудники стараются идти в ногу со временем: интересуются новыми технологиями, выступают на научно-технических конференциях, участвуют в разработках и внедрении проектов по повышению эффективности труда.

Коллектив у нас достаточно молодой. И, по моему ощущению, молодёжь всё охотнее и охотнее идёт в энергетику.

Читателям газеты «Энерговектор» я хочу пожелать не останавливаться на достигнутом, смело двигаться вперёд.

ЭНЕРГОВЕКТОР

Учредитель
ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго»

Издательство
ООО «Ойл Пресс»

Генеральный директор
Максим Гилинец

Главный редактор
Иван Рогожкин

Консультанты
Людмила Зимина
Мария Комиссарова

Над выпуском работали
Артём Галочкин
Анатолий Печейкин
Максим Родионов

Фото
Виталий Савельев
Александр Поляков

Спецкор в Бенилюксе
Максим Бунин

Отдел рекламы и доставки
Телефон: +7 (495) 980-34-39
Факс: +7 (499) 973-71-02

Адрес редакции
109028, г. Москва,
Покровский 6-р, 3, стр. 1
Телефон: +7 (495) 627-13-16
Web-site: www.energovector.com
E-mail: evector@oilru.com

Адрес для корреспонденции
Россия, 101000, г. Москва,
а/я 230

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

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

Отпечатано в типографии
ООО «Аквитинта»
113556, г. Москва,
Симферопольский 6-р, д. 15,
корп. 5

Тираж 4100 экз.

Подписано в печать
21.10.2013 г.

Цена договорная

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

При перепечатке ссылка
на газету «Энерговектор»
обязательна

Дизайн-макет:
Артём Галочкин
Максим Родионов

Фотография на первой полосе:
Titan Aerospace

ВИЭ в оттенках зелёного

Деление источников энергии на возобновляемые и невозобновляемые требует уточнения

Что есть возобновляемая энергия? Мой краткий ответ на этот вопрос звучит так: было бы большим преувеличением считать современную возобновляемую энергетику абсолютно экологичной и возобновляемой. Чтобы объяснить вышесказанное, уточним определения «возобновляемой» и «чистой» энергии. Это не так просто, как кажется на первый взгляд.

Например, если для производства биотоплива агрокультуры выращивают, собирают урожай, затем вновь засевают, можно говорить о возобновляемости полученных ресурсов. Но что, если мы, скажем, увеличили урожайность в десять раз, используя удобрения, изготовленные из ископаемого топлива, с пестицидами и гербицидами, истощая таким образом месторождения природных ископаемых? Мы всё ещё считаем такую энергию чистой? Исходя из моего взгляда на чистую энергию, такой источник можно считать не «зелёным», а «зеленоватым». Да, в нём есть возобновляемый элемент, но он получен с затратами невозобновляемых ресурсов, которые пошли на повышение урожайности. Смогли бы мы получить тот же урожай без применения невозобновляемых компонентов? Возможно да, а возможно и нет.

Мои публикации на эту тему породили в твиттере оживлённую дискуссию о правильном определении возобновляемой энергии. В числе многих цитировалось и определение из Википедии: «*Энергия из источников, которые по человеческим масштабам являются неисчерпаемыми, такие как солнечный свет, ветер, дождь, приливы и геотермальная теплота*».

Невозобновляемая энергия ВИЭ

Разумеется, я не оспариваю тот факт, что энергия, поступающая на Землю с солнечными лучами, – возобновляемая. Однако сама солнечная энергетика может и не быть возобновляемой. Всё зависит от того, как мы получаем энергию. Что я хочу этим сказать? Предположим, мы можем производить электроэнергию благодаря солнечным панелям, в которых используются редко встречающиеся в земной коре элементы, а их месторождения истощатся в течение трёх лет. Исходя из этого, можно ли считать солнечную энергетику возобновляемой? Разумеется, солнце будет и дальше светить, но если у нас не будет другого эффективного способа собирать и использовать его энергию кроме как методом, включающим невозобновляемую составляющую, тогда мы не можем считать современную солнечную энергетику по-настоящему возобновляемой. То же самое касается и ветровой энергетики. Поскольку, по моему глубокому убеждению, истинно чистая энергетика не может и не должна истощать ценные природные ресурсы.

Оставив в стороне споры о правильных определениях, давайте ответим на вопрос: почему мы так озабочены возобновляемой энергией? Потому что, в теории, мы могли бы вечно получать такую энергию, не тратя запасов невозобновляемых природных ископаемых и не нанося вреда окружающей среде. Это та энергия, потребление которой априори не ставило бы будущие поколения в невыгодное положение. Однако стоит включить какой-либо важный невозобновляемый элемент в цепочку получения, обработки и передачи возобновляемой энергии – и система проваливает «тест на вечность». Соответственно, на мой взгляд, такая «зелёная» энергетическая система не будет в полной мере экологичной и устойчивой (независимо от определения, данного ей в Википедии). Заметим, однако, что развитие таких систем всё же может быть лучшим решением, чем сохранение сложившегося положения вещей.

По моему глубокому убеждению, истинно чистая энергетика не может и не должна истощать ценные природные ресурсы.

Должен сделать важную оговорку. Я не ставлю цели критиковать ветровую и солнечную энергетику. Я упоминаю их как яркие примеры того факта, что любая современная энергосистема включает невозобновляемые элементы.

Очень важно понимать, что не вся возобновляемая энергия производится одинаковым образом. Когда мы всячески стимулируем, субсидируем «зелёную» энергетику, нам необходимо задаться следующими важными вопросами. Через сколько времени будет исчерпана её невозобновляемая составляющая? Приносит ли вред окружающей среде производство этой составляющей? Есть ли альтернативы для её полноценной замены?

Ответы на эти вопросы важны, поскольку переход с энергетической технологии, в которой доля «чисто зелёной» энергии равна 80%, на производство 100-процентно возобновляемой энергии может быть обусловлен экономической выгодой, а не необходимостью. И лично у меня вызывают беспокойство те случаи, когда говорят о необходимости, поскольку в реальности при этом обычно имеют дело с невозобновляемой «зелёной», или «псевдовозобновляемой», энергетикой.

Насколько хорошо биотопливо?

Главный объект моей критики – биотопливо, оцениваемое как возобновляемый ресурс. Дело в том, что его производство сегодня полностью зависит от использования ископаемого топлива разных видов, в том числе самого экологичного из них – природного газа. К примеру, представим гипотетическую ситуацию, при которой на производство объёма биотоплива, по энергетическим характеристикам эквивалентного британской тепловой единице (БТЕ), потребовался объём нефти, превышающий эквивалент в БТЕ. В этом случае мы попадаем в ситуацию намного хуже сложившейся. Но люди и компании сплошь и рядом похваляются использованием такой «возобновляемой» энергии. Разумеется, подобные ВИЭ демонстрируют определённое снижение выбросов парниковых газов, что, например, в США необходимо для получения субсидий и лицензий. Однако показатели снижения выбросов обычно основываются на гипотетических расчётах, которые в реальных производственных условиях могут оказаться несостоятельными.

Применительно к биотопливу существуют разные степени возобновляемости, которые не ограничиваются диапазоном от 0 до 100%. Если, например, эквивалент биотоплива в 1 БТЕ требует для своего производства 2 БТЕ нефти, ясно, что энергия такого биотоплива имеет отрицательную возобновляемость. Вместо него проще и лучше сразу использовать нефтепродукты. В то же время, если 1 БТЕ биотоплива могла бы заменить (благодаря синергии) более 1 БТЕ нефти, можно будет утверждать, что энергия такого биотоплива возобновляема более чем на 100%. Тем не менее, сегодня энергию любого биотоплива безо всяких оговорок считают полностью возобновляемой.

Важно понимать, что даже частично возобновляемый источник энергии, в общем, предпочтительнее полностью невозобновляемого. Я говорю «в общем», поскольку это зависит от множества конкретных факторов, влияющих на степень «возобновляемости». Китовый жир, например, является возобновляемым топливом, однако чем больше китовой ворвани мы будем потреблять, тем менее, возобновляемым источником он станет. Если рассчитывать на перспективу, в определённый момент (отставим споры о морали) неизбежно рождается аргумент: «*Ладно, в этом случае лучше использовать традиционные невозобновляемые ресурсы, чтобы выиграть время, за которое можно было бы найти что-то более рациональное, чем китовый жир*».

Нужен взвешенный подход

Моя цель – представить свидетельство того, что не в наших интересах менять одну несамодостаточную и неэкологичную энергетику на другую, почти такую же. Нам просто необходимо учитывать дефицитные невозобновляемые элементы в производстве возобновляемой энергии, и вовсе не следует делать ставку на те источники, которые чрезмерно остро зависят от невозобновляемых компонентов. Мы не хотим, чтобы использование наших энергоресурсов – возобновляемых и невозобновляемых – поставило будущие поколения в критически невыгодное положение.

Все энергоносители имеют свои достоинства и недостатки, и важно правильно понимать и оценивать плюсы и минусы конкурирующих источников энергии.

Роберт РАПИЕР,
главный инженер компании Merica International

ЛУКОЙЛ
НЕФТЯНАЯ КОМПАНИЯ

Генерация образа

Многие годы компанию «ЛУКОЙЛ» связывают тесные партнёрские отношения с Большим симфоническим оркестром им. П. И. Чайковского под управлением Владимира Федосеева.