



ЭНЕРГЕТИКА БЕЛАРУСИ

Издаётся
с июня 2001 г.

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»

№7 (386) 14 АПРЕЛЯ 2018 г.

В НОМЕРЕ:

Атомная энергетика

Завершено бетонирование купола.....2

Изыскания

Масштабное исследование энергетического сектора экономики Беларуси.....2

Совершенствование производства

Рационализаторские предложения работников Лукомльской ГРЭС.....4-5

Сотрудничество

Координация совместной работы энергосистем стран СНГ и Балтии.....5

Техника и технологии

Токи на экране смартфона.....5

Спорт и досуг

Эволюция творчества.....6



Подготовка кадров

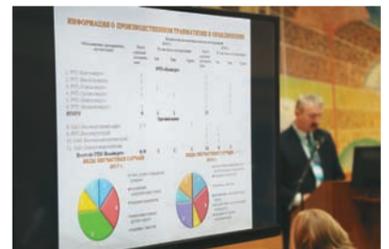
Первые шаги на профессиональном пути.....7

Не энергетикой единой

Искусство света.....8

СЕМИНАРЫ, СОВЕЩАНИЯ

22–23 марта в Новолукомле под руководством первого заместителя генерального директора — главного инженера ГПО «Белэнерго» Сергея МАШКОВИЧА состоялось республиканское совещание, посвященное текущему состоянию, повышению надежности и перспективам развития тепловых электрических станций энергосистемы.



Тепловые электрические станции: сегодня, завтра, послезавтра

«Сегодня мы рассмотрим все проблемные вопросы и заслушаем доклады, чтобы понизить, где мы находимся и в каком направлении двигаться дальше, — подчеркнул Сергей Машкович, открывая совещание. — Тепловые электрические станции — это фундамент нашей энергосистемы, и нам есть что обсудить».

Вопросы эксплуатации и ремонтов оборудования ТЭС, анализ нарушений их работы, способы повышения эффективности, надежности, безопасности и экологичности функционирования ТЭС, реализация мероприятий по интеграции строящейся Белорусской АЭС в энергосистему — за два дня участники совещания рассмотрели и обсудили многие аспекты работы белорусских ТЭС...

ГЛАВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

В 2017 г. выработка электроэнергии электростанциями ГПО «Белэнерго» возросла на 1,9% (здесь и далее — по отношению к 2016 г.) и составила 30,605 млрд кВт·ч.

Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии возрос на 1,7 г.у.т./кВт·ч и составил 232,1 г.у.т./кВт·ч. Рост обусловлен изменением структуры выработки электроэнергии — снижением доли выработки электроэнергии энергоэффективными блоками ПГУ в связи с проведением пла-

новых инспекций.

Отпуск тепла в 2017 г. увеличился на 0,9% и составил 34,686 млн Гкал.

Удельный расход топлива на отпуск тепла снижен на 0,43 кг.у.т./Гкал и составил 166,63 кг.у.т./Гкал, что обусловлено увеличением продолжительности отопительного сезона и, как следствие, увеличением объема отпуска тепла.

Выработка электроэнергии по теплофикационному циклу возросла относительно прошлого года на 0,1% и составила 42,2%.

ЭКОНОМИЧНОСТЬ ТЭС

«Пути повышения тепловой экономичности ТЭС известны и определяются двумя направлениями, — отметила в своем докладе начальник производственно-технического управления ГПО «Белэнерго» Тамара АНТРОПОВА. — Это техническое перевооружение с заменой основного оборудования либо его кардинальной модернизацией, а также совершенствование уровня эксплуатации. На основании этих направлений и формируется Программа по энергосбережению как ГПО «Белэнерго», так и РУП-облэнерго».

В 2017 г. выполнены показатели, установленные государственной программой «Энергосбережение»: доля местных ТЭР в котельно-печном топливе составила

2,2% (272,5 тыс. т.у.т.), доля ВИЭ — 1,4% (173,3 тыс. т.у.т.).

За год экономия ТЭР с учетом величины переходящего эффекта от мероприятий 2016 г. составила 275,9 тыс. т.у.т. Реализовано 85 мероприятий.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ В ДЕТАЛЯХ

Об организации эксплуатации теплотехнического оборудования ТЭС рассказал на совещании начальник управления эксплуатации электростанций и тепловых сетей ГПО «Белэнерго» Алексей НИКИФОРОВ.

Основная задача филиалов ТЭС — обеспечение безопасной, надежной и экономичной работы оборудования, недопущение производственного травматизма, повышение эффективности путем внедрения передовых разработок в области энергетического производства и энергосбережения.

В 2016–2017 гг. был реализован ряд проектов, положительно повлиявших на надежность и экономичность работы оборудования ТЭС, а также значительно снизивших износ основных фондов. К мероприятиям, позволившим получить наибольший эффект, можно отнести: ввод в эксплуатацию ПГУ 35 МВт на Гомельской ТЭЦ-1, реконструкцию ЦВД и РНД ПТ-135/165-130/21 ст.

№5 Могилевской ТЭЦ-2, замену экранных поверхностей нагрева котлоагрегата ст. №9 Минской ТЭЦ-3 в период капитального ремонта (это позволило обеспечить выход на номинальную паропроизводительность котла впервые с 2009 г.).

В текущем году выполняются: реконструкция ПТ-60-130/13 с заменой ЦВД и генератора и реконструкцией ЦНД на Гродненской ТЭЦ-2, замена ШПП котлоагрегата энергоблока №1 ТЭЦ-5.

Запланированы и другие мероприятия для повышения эффективности работы оборудования: замена кубов воздухоподогревателя 1-й ступени котлоагрегата ст. №9 Светлогорской ТЭЦ, замена трубного пучка сетевого подогревателя 1Б на Бобруйской ТЭЦ-2. На Минской ТЭЦ-4 планируется реализовать пилотный проект «Повышение эффективности энергоблоков на основе модификации функциональных поверхностей конденсаторов паровых турбин».

В 2018 г., как и в предыдущие годы, ряд устаревшего и неэффективного оборудования ТЭС будет демонтирован. Наиболее крупные объекты — демонтаж энергоблока ст. №1 Березовской ГРЭС и турбоагрегата Т-100-130 ст. №7 Минской ТЭЦ-3.

Окончание на с. 3

ПРОФЕССИЯ – ЭНЕРГЕТИК



«Человек года Минщины»

Почетное звание «Человек года Минщины» в номинации «Производственная деятельность. Энергетика» присвоено директору филиала «Жодинская ТЭЦ» РУП «Минскэнерго» Александру МЫТЬКО.

Александр Васильевич в профессии уже почти четыре десятка лет. Трудовую деятельность в энергетике начал в 1982 г., когда был принят в котлотурбинный цех Жодинской ТЭЦ. Пройдя непростой путь от машиниста-обходчика по турбинному оборудованию до главного инженера, в 2014 г. он стал директором филиала «Жодинская ТЭЦ» РУП «Минскэнерго». Для Александра Мытько энергетика — это не просто призвание, а образ жизни. Он уверенно руководит одним из самых значимых и ответственных энергообъектов, обеспечивающих энергоснабжение промышленности Жодино и Борисова.

К слову сказать, забот у Александра Васильевича в последнее время еще более прибавилось. В 2018 г. он избран депутатом Жодинского городского Совета депутатов двадцать восьмого созыва по Куприяновскому избирательному округу №1. Теперь ему предстоит решать не только производственные задачи, но и городские, волнующие население микрорайона и города Жодино, жить заботами тех, кто рядом с ним.

Лучших представителей всех отраслей экономики и социальной сферы в Минской области выбрали седьмой год подряд. Эти люди достигли не только значительных успехов в своей профессиональной деятельности, но и стали примером для своих коллег.

Торжественное вручение специальных дипломов и лент 20 лауреатам почетного звания «Человек года Минщины» за 2017 г. пройдет 18 апреля в Несвиже.

Елена ГОРЕЦКАЯ

НАГРАЖДЕНИЯ

Указом Президента Республики Беларусь от 3 марта 2018 г. №96 за многолетний и плодотворный труд, заслуги в сфере энергетики медалью «За трудовые заслуги» награждены:

Алексей Михайлович БОГДАНОВ — мастер Шумилинского района электрических сетей филиала «Витебские электрические сети» РУП «Витебскэнерго»;

Александр Анатольевич БАЗЫЛЕНКО — директор филиала «Лукомльская ГРЭС» РУП «Витебскэнерго»;

Валерий Дмитриевич ИСАЕВ — электрослесарь по ремонту обслуживания автоматики и средств измерений мини-ТЭЦ «Восточная» филиала «Витебские тепловые сети» РУП «Витебскэнерго»;

Павел Стефанович САВИЦКИЙ — заместитель начальника цеха электростанции по ремонту тепловой автоматики и измерений филиала «Новополоцкая ТЭЦ» РУП «Витебскэнерго»;

Дмитрий Николаевич СКЛЯРЕНКО — старший машинист котлотурбинного цеха филиала «Березовская ГРЭС» РУП «Брестэнерго»;

Михаил Алексеевич ТЮШКЕВИЧ — мастер производственного участка цеха по ремонту турбинного оборудования филиала «Белозерскэнергоремонт» РУП «Брестэнерго».

Почетного звания «Заслуженный энергетик Республики Беларусь» удостоен **Сергей Филиппович БРОВКО** — электромонтер оперативно-выездной бригады Сенненского района электрических сетей филиала «Оршанские электрические сети» РУП «Витебскэнерго».

Поздравляем энергетиков с заслуженными наградами!

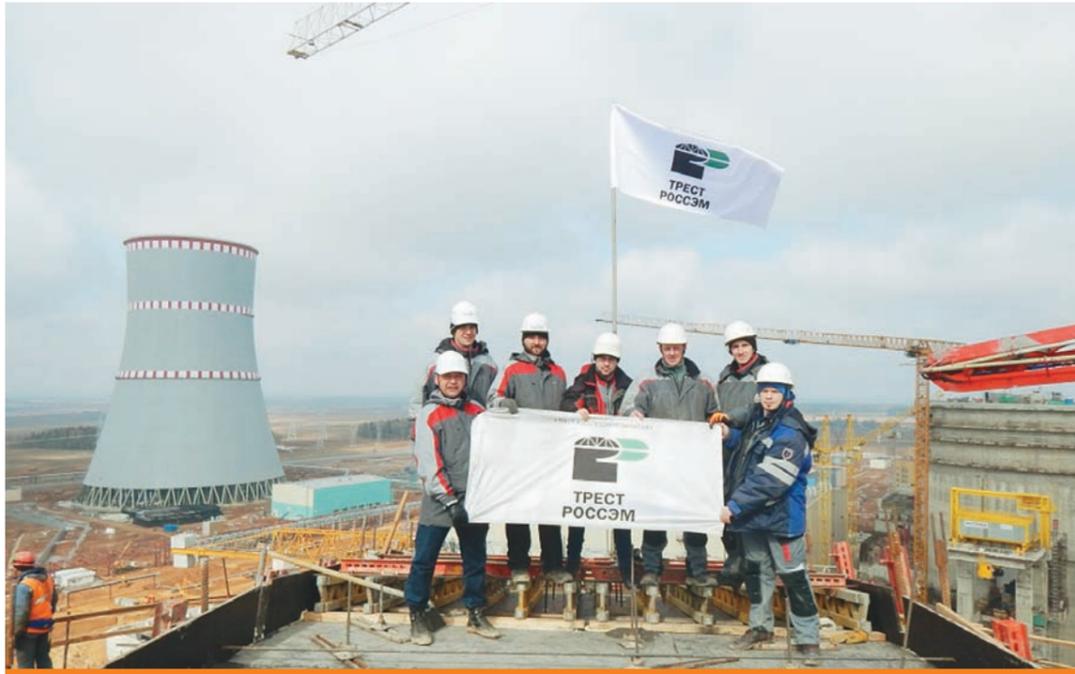
НОВЫЕ НАЗНАЧЕНИЯ



С 9 апреля на должность директора филиала «Энергонадзор» РУП «Брестэнерго» назначен Олег Валерьевич ДЕЙКО.

Олег Валерьевич родился 10 июня 1972 г. в г. Барановичи Брестской области. В 1994 г. окончил Белорусскую государственную политехническую академию по специальности «Промышленная теплоэнергетика», в 2004 г. — Брестский филиал факультета повышения квалификации по ПМ и ЭВМ Белорусского государственного университета по специальности «Экономическая кибернетика».

С 1994 по 2001 г. работал инспектором по теплонадзору Барановичского межрайонного отделения филиала «Энергонадзор» РУП «Брестэнерго», с 2001 по 2002 г. — ведущим инженером, а затем заместителем начальника энергоинспекции филиала «Энергонадзор» РУП «Брестэнерго», с 2013 по 2015 г. — в должности начальника энергоинспекции филиала «Энергонадзор» РУП «Брестэнерго». В 2015 г. был назначен на должность главного инженера филиала «Энергонадзор» РУП «Брестэнерго».



АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Завершено бетонирование купола

3 апреля на втором энергоблоке Белорусской АЭС завершено бетонирование купола внутренней защитной оболочки (ВЗО).

Бетонирование купола ВЗО с внутренним диаметром основания 44 м и высотой 24 м велось с помощью двух специальных бетоно-раздаточных стрел. В общей сложности было уложено более трех тысяч кубометров бетона.

Проектом строительства Белорусской АЭС предусмотрены две

защитные оболочки здания реактора — внутренняя и наружная. Внутренняя исключает выход радиоактивных веществ в окружающую среду. Наружная защитная оболочка совместно с внутренней служит физической защитой от природных и техногенных внешних воздействий, включая землетрясение и ураганы.

«Завершение бетонирования купола ВЗО является стартом в подготовке к следующему этапу работ в здании реактора, — подчеркнул старший вице-прези-

дент по управлению российскими проектами АО ИК «АСЭ» **Сергей ОЛОНЦЕВ**, говоря о значимости заверщенного процесса. — В ближайшие дни на стройплощадке разворачиваются полномасштабные подготовительные работы к монтажу системы преднапряжения защитной оболочки (СПЗО), состоящей из специальных металлических тросов, многократно усиливающих прочность внутренней защитной оболочки».

По информации ГК «Росатом»

ИЗЫСКАНИЯ

Масштабное исследование энергетического сектора экономики Беларуси

27 марта в РУП «БЕЛТЭИ» состоялась презентация исследования «Обзор сектора электро- и теплоэнергетики в Республике Беларусь», подготовленного специалистами этого института. Научная работа выполнялась в рамках сотрудничества между Правительством Республики Беларусь и Всемирным банком по контракту РУП «Белинвестэнергосбережение» с РУП «БЕЛТЭИ».



В презентационном мероприятии приняли участие представители Всемирного банка в Республике Беларусь, Министерства энергетики, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, Департамента по энергоэффективности, РУП «Белинвестэнергосбережение», РУП «Минскэнерго».

О результатах исследования на презентации доложили заведующий отделом общей энергетики РУП «БЕЛТЭИ» **Андрей МОЛОЧКО**, а также непосредственный руководитель и координатор

работ по подготовке обзора, ведущий специалист отдела общей энергетики, к.т.н. **Федор МОЛОЧКО**.

Обзор энергетического сектора включает в себя девять разделов, по каждому из которых представлены выводы и рекомендации. Исследование состоит из следующих информационно-аналитических блоков:

- общий анализ тенденций развития сектора электро- и теплоэнергетики в Беларуси (исследуется в динамике за последние 15 лет);

- сценарный анализ баланса спроса и предложения на электрическую и тепловую энергию;
- анализ программы развития электроэнергетики;
- анализ системы передачи и распределения электроэнергии;
- анализ реформ в области политики и нормативно-правового регулирования в энергетическом секторе;
- анализ спроса на тепловую энергию;
- анализ программы развития теплоэнергетики;
- анализ систем передачи и распределения тепловой энергии (исследуется на примере РУП «Минскэнерго»);
- анализ реформ в области политики и нормативно-правового регулирования в секторе теплоэнергетики.

Подготовленный РУП «БЕЛТЭИ» «Обзор сектора электро- и теплоэнергетики в Республике Беларусь» позволит создать аналитическую основу для будущей поддержки развития энергетического сектора Беларуси Всемирным банком.

Антон ТУРЧЕНКО

Тепловые электрические станции: сегодня, завтра, послезавтра

Окончание.
Начало на с. 1

Надежная эксплуатация оборудования электростанций в значительной мере зависит от организации водно-химических режимов (ВХР) оборудования, контроля показателей работы водоподготовительных установок и систем технического водоснабжения, качества выполненных очисток поверхностей нагрева (в том числе кислотных отмывок). Работа в этом направлении ведется на постоянной основе, выявленные нарушения не остаются без внимания специалистов.

Состояние электрооборудования ТЭС остается в целом удовлетворительным, однако, по словам начальника управления эксплуатации электротехнического оборудования ГПО «Белэнерго» **Вадима ПЕТКЕВИЧА**, есть ряд направлений, на которые нужно обратить пристальное внимание.

Так, во всех РУП-облэнерго в эксплуатации все еще находятся воздушные выключатели, эксплуатируемые более 40 лет — затраты на их ремонт и обслуживание примерно сопоставимы со стоимостью элегазовых выключателей. Специалистам также необходимо сконцентрироваться на обязательной диагностике, повышении качества проведения и недопущении переносов ремонтов электротехнического оборудования ТЭС.

РЕМОНТЫ В ТЕЗИСАХ

В 2017 г. на ремонтное обслуживание было израсходовано около 200 млн долларов США, из них 80 млн долларов США — на сервисное обслуживание газотурбинного оборудования.

В прошлом году на ТЭС энергосистемы выполнено 32 капитальных ремонта и 31 средний ремонт теплотехнического оборудования. На 2018 г. перешли ремонты энергоблока ст. №2 Лукомльской ГРЭС, турбоагрегатов на Гомельской ТЭЦ-2 и Минской ТЭЦ-2.

Четвертый год подряд наблюдается тенденция к уменьшению изменения сроков ремонтов котлов и турбин: если в 2014 г. сроки изменялись 49 раз, то в 2017 г. — 22 раза.

По словам начальника управления ремонта электростанций и тепловых сетей ГПО «Белэнерго» **Евгения ПАНТЕЛЕЯ**, основная причина переносов сроков — выявление в ходе ремонта дополнительных объемов работ (50% случаев). Иные причины — загрузка ремонтного персонала на других объектах (22,7%), обеспечение надежной работы станции (18,2%), а также задержка поставки запасных частей (9,1%).

В прошедшем году ремонты выполнялись и на высотных объектах: выполнены работы на 25 дымовых трубах, 11 градирнях и 13 газоходах. Количество дымовых труб, градирен и газоходов ГПО «Белэнерго», находящихся в неудовлетворительном состоянии, в очередной раз снизилось: если в 2014 г. насчитывался 41 такой объект, то на конец 2017 г. их осталось 6.

В 2018 г. планируется выполнить 46 капитальных ремонтов теплотехнического оборудования, из которых 20 будут проведены на оборудовании электростанций

высокого давления, а также 42 средних ремонта.

ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

Количество устройств релейной защиты и автоматики на объектах ГПО «Белэнерго» постоянно растет: устройств РЗ насчитывается почти 63 000, устройств электро- и противоаварийной автоматики — 15 000.

«Однако рост количества не говорит о том, что эти устройства не устаревают, — подчеркнул начальник отдела эксплуатации релейной защиты и автоматики электрооборудования и электрических сетей ГПО «Белэнерго» **Михаил ШЕВАЛДИН**. — Количество устройств РЗА, исчерпавших свой нормативный ресурс, составляет по организациям ГПО «Белэнерго» 53,45%. Эта цифра может показаться не самой плохой, однако нужно помнить, какие последствия может повлечь за собой неисправность всего лишь одного устройства релейной защиты».

Количество срабатываний устройств РЗА составляет 15–16 тыс. в год. Среди срабатываний встречаются и ложные, однако

показатель правильной работы устройств РЗА на объектах ГПО «Белэнерго» составляет 99,8%.

Проблемными вопросами по данной теме остаются: большое разнообразие систем управления возбуждением турбогенераторов, отсутствие автоматического частотного деления на ТЭС, уровень квалификации персонала и ряд других.

КАРТИНА ОТКАЗОВ

В 2017 г. в целом по энергосистеме зафиксировано 172 отказа в работе оборудования, из которых 9 произошли из-за ошибочных действий персонала.

Количество отказов оборудования на станциях высокого давления в 2017 г. уменьшилось с 78 до 47 случаев. Турбинное оборудование отказывало 6 раз, газотурбинное — 2 раза, котлотурбинное — 4, электрооборудование — 10, АСУ ТП — 5, КИП и А — 13, РЗА — 7. Ошибочные действия персонала послужили причиной отказа 4 раза (в 2016 г. — 7 раз).

Увеличение количества отказов с 16 случаев до 23 зафиксировано на станциях среднего давления.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕКТОР

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в 2017 г. снизились примерно на 6,6 тыс. т по сравнению с 2007 г. и составили 34,5 тыс. т. Снижение обеспечено за счет уменьшения доли мазута в структуре сжигаемого топлива, режимно-технологических мероприятий, внедрения экологически и экономически эффективных видов оборудования.

Сокращение выбросов парниковых газов обеспечивалось за счет совершенствования организационно-экономической политики энергосбережения и повышения коэффициента полезного использования энергоносителей на всех стадиях производства, транспортировки и потребления энергии.

Снижение выбросов диоксида углерода (CO₂) в 2017 г. по сравнению с 2007 г. составило примерно 1,6 млн т.

«Экологичность работы генерирующих источников очень важна для нас, ведь это не только минимизация влияния на окружающую среду, но и уменьшение финансовой нагрузки на предприятия, — подчеркнул **Сергей МАШКОВИЧ**. — Поэтому с каждым годом требования в этом вопросе будут становиться все более жесткими».

ПОСЛЕ ВВОДА АЭС

Обширный комплекс работ по интеграции строящейся Белорусской АЭС в энергосистему предполагает выполнение целого ряда технических и режимных мероприятий.

Сегодня РУП «Белнипиэнергопром» и «БЕЛТЭИ» продолжают проектирование электротельных, которые планируются к установке на генерирующих источниках и котельных энергосистемы.

Также ведутся работы по выбору оборудования для пиково-резервных источников, которые будут построены на Березовской и Лукомльской ГРЭС, Новополоцкой ТЭЦ и Минской ТЭЦ-5.

Еще одна важная часть процесса интеграции АЭС — повышение маневренности и расширение регулируемого диапазона работы оборудования ТЭС энергосистемы. Исследованием данного вопроса занимаются специалисты ОАО «Белэнергоремналадка».

На прошедшем в Новолукомле совещании обсуждались перспективы работы Лукомльской ГРЭС после ввода АЭС в эксплуатацию. В дальнейшем оборудование ГРЭС потребует длительной консервации. Предварительные итоги по выбору и обоснованию метода консервации подвел на совещании руководитель группы налад-

ки режимов работы тепломеханического оборудования ТЭС ОАО «Белэнергоремналадка» **Иван МИХАЙЛИН**. Наиболее перспективными сегодня видятся безреагентные методы консервации, оптимальным же можно считать метод консервации оборудования подогретым и осушенным воздухом.

ТРАВМАТИЗМ: СВОДКА

За 2017 г. в организациях ГПО «Белэнерго» произошло 8 несчастных случаев (13 в 2016 г.), в том числе 1 — со смертельным исходом, 1 — с тяжелыми последствиями и 1 — групповой. За отчетный период произошел 1 пожар.

По информации начальника отдела охраны труда, промышленной и пожарной безопасности ГПО «Белэнерго» **Александра МАКАРЕВИЧА**, причинами зафиксированных в 2017 г. несчастных случаев стали: личная неосторожность потерпевшего, отсутствие контроля за действиями персонала, а также противоправные действия других лиц.

На охрану труда, техническое перевооружение и модернизацию производства организациями, входящими в состав ГПО «Белэнерго», в 2017 г. израсходовано более 12,2 млн рублей. На улучшение условий труда на рабочих местах с вредными и опасными условиями труда израсходовано 9,88 млн рублей.

ОДНОЙ СТРОКОЙ

На совещании также обсуждались: влияние распределенной генерации на режимы работы энергосистемы, модернизация и внедрение АСУ ТП, обеспечение надежности работы котлоагрегатов при снижении нагрузки ниже технологического минимума, развитие системы дополнительного образования персонала и ряд других тем.

В Новолукомле выступили руководители Березовской и Лукомльской ГРЭС, Оршанской и Мозырской ТЭЦ, Гомельской ТЭЦ-2, Минских ТЭЦ-3, ТЭЦ-4 и ТЭЦ-5, Могилевской ТЭЦ-2. Итоги 2017 г. и планы на 2018 г. в части работы ТЭС озвучили главные инженеры областных энергосистем.

Во второй день совещания участники осмотрели оборудование энергоблока ст. №9 ЛГРЭС.

...Совещание в Новолукомле стало вторым в триаде ежегодных технических совещаний, проводимых на республиканском уровне. Первое из них состоялось в 1–2 марта в Лиде и касалось электрических сетей. Провести третье, касающееся вопросов развития тепловых сетей, планируется в конце апреля в Бресте.

Подготовил **Антон ТУРЧЕНКО**
Фото и инфографика автора



Электрические станции высокого давления

12 из них — это электростанции высокого давления



AES

Маленьким топором можно свалить большое дерево.

КИТАЙСКАЯ ПОСЛОВИЦА

АЭС Тел./Факс: (+375-17) 290-00-00, 290-07-07

WWW.AES.BY



Машинный зал Лукомльской ГРЭС. Эффективность и экономичность работы энергоблоков станции постоянно повышается



Один из авторов рацпредложения по повышению экономичности работы ДГУЭ – 5000 кВт, машинист блока ДГУ Александр Кузьминич, готовит к запуску детандер-генераторную установку

Реализовать и сэкономить

Рационализаторские предложения работников Лукомльской ГРЭС

На совещании по вопросам повышения надежности работы и развития тепловых электростанций энергосистемы, прошедшем в марте в Новолукомле, был представлен стенд с рационализаторскими предложениями в сфере энергоэффективности, реализованными на Лукомльской ГРЭС начиная с 2009 г. Предлагаем нашим читателям ознакомиться с этими идеями.

Повышение экономичности работы ДГУЭ – 5000 кВт

Авторы предложения: начальник котлотурбинного цеха **Владимир БУРАК**; начальник цеха наладки и испытаний оборудования **Евгений ПАРАКЕВИЧ**; заместитель начальника котлотурбинного цеха **Кирилл МАЦАРСКИЙ**; машинист блока ДГУ **Александр КУЗЬМИНИЧ**; ведущий инженер цеха наладки и испытаний оборудования **Михаил МИЩУК**.

Начало внедрения: с 2016 г.

На детандер-генераторной утилизационной установке (ДГУЭ) мощностью 5000 кВт по проекту был установлен синхронный генератор типа Т-6-2Р(3) ТЗ.1 мощностью 6000 кВт, что давало возможность увеличения выработки электроэнергии при условии увеличения начальной температуры газа и его расхода через ДГУЭ.

Проектная схема ДГУЭ предусматривала двухступенчатый подогрев газа на входе в ДГА: сначала в подогревателе Т1 технической водой, которая отдавала газу избыточное тепло, отводимое от генератора, маслоохладителей и т.п.; затем в Т2 сетевой водой. Далее сетевая вода отдавала тепло газу, отработавшему в ДГУ, в подогревателях ТЗ-А,Б.

Рацпредложение:

- было предложено дополнительно к Т2 включение охладителя технической воды Т1 в качестве подогревателя газа с обвязкой по сетевой воде последовательно, т.к. сетевая вода после Т2 имеет высокий тепловой потенциал. Теплообменники ТЗ-А,Б задействовать в качестве охладителей технической воды;

- перенастроить регуляторы давления газа за ГРП на 0,11 МПа; клапан-дозатор по давлению газа за ДГУ-1,2 на минимальное давление 0,09 МПа; регулятор давления газа на байпасе ДГУ-1,2 на давление 0,115 МПа.

В результате перевода подогревателя газа техникой Т1 на сетевую воду и его включения последовательно с Т2 произошло увеличение площади теплообмена для подогрева газа сетевой водой на входе в ДГУ-1 с 661 м² до 923 м². Повышение экономичности Лукомльской ГРЭС произошло за счет:

- увеличения выработки электроэнергии ДГУЭ-5000 за счет повышения температуры газа на входе в ДГУ. Раньше при низких температурах газа на входе ДГУ (-2°С и ниже) ДГУ-1 несла нагрузку в среднем не более 4,8 МВт, при высоких температурах — не более 5 МВт. При новой схеме — 6 МВт;

- уменьшения расхода электроэнергии на привод теплофикационных насосов в результате увеличения теплосъема с сетевой воды (увеличения перепада температур между прямой и обратной сетевой водой ДГУ);

- уменьшения теплопотерь магистрального трубопровода обратной сетевой воды диаметром 478 мм и длиной 526 м от ДГУ до здания теплофикационной насосной в результате снижения температуры обратной сетевой воды после ДГУ;

- увеличения выработки электроэнергии блоками 300 МВт на тепловом потреблении.

Отрицательный фактор: снижение КПД брутто котлов за счет понижения температуры газа перед котлами.

Экономический эффект: по результатам первого года эксплуатации новой схемы суммарная экономия топлива составила 464 т у.т.

Повышение надежности и экономичности работы котлов ТГМП-114, 314 путем реконструкции водяного экономайзера

Авторы предложения: заместитель начальника цеха централизованного ремонта **Виктор САДОХА**;

начальник цеха наладки и испытаний оборудования **Евгений ПАРАКЕВИЧ**; заместитель главного инженера **Владимир КУДЕНОК**.

Начало внедрения: с 2009 г.

На энергетических объектах Беларуси, России и других стран ближнего зарубежья установлены 26 прямоточных газомазутных котлов сверхкритического давления ТГМП-114, в том числе 4 таких котла на Лукомльской ГРЭС.

Конструкторы таганрогского завода-изготовителя «Красный котельщик» предложили ряд мероприятий по модернизации этого котельного оборудования. К примеру, с целью снижения температуры уходящих газов на котлах предлагалось установить новые водяные экономайзеры (ВЭ) с увеличенной поверхностью нагрева, изготавливаемые с применением малых радиусовгиба труб. Такие экономайзеры были установлены в конце 90-х гг. на двух котлах ТГМП-314 «Мосэнерго», что позволило снизить температуру уходящих газов до нормативной.

Рацпредложение: в свою очередь, специалисты Лукомльской ГРЭС предложили не закупать новый ВЭ с целью экономии средств на проектирование, изготовление и монтаж, а изменить конструкцию котла путем увеличения поверхности нагрева существующего ВЭ. С этой целью проведено исследование образцов трубной системы ВЭ, в результате которого не было обнаружено коррозионного и эрозийного износа, а также уточнения стенок трубной системы, что позволило использовать существующий ВЭ для дальнейшей модернизации.

Для снижения температуры уходящих газов и, соответственно, повышения КПД брутто произведен монтаж дополнительных змеевиков в выходную часть существующего ВЭ на котлах ТГМП-114 энергоблоков ст. №3 и №4.

Экономический эффект: увеличение поверхности нагрева ВЭ ТГМП-114 в 1,4 раза привело к

снижению температуры уходящих газов на 8°С и увеличению КПД котла брутто на 0,4% (при работе котла на номинальной нагрузке и сжигании газа), что позволило сэкономить на одном блоке около 1800 т у.т. в год.

Повышение экономичности энергоблока ст. №5

Авторы предложения: начальник котлотурбинного цеха **Владимир БУРАК**; начальник цеха наладки и испытаний оборудования **Евгений ПАРАКЕВИЧ**; заместитель начальника котлотурбинного цеха **Кирилл МАЦАРСКИЙ**; старший мастер цеха централизованного ремонта **Михаил ПОПУШОЙ**.

Начало внедрения: с 2015 г.

Основное отличие котла ТГМП-314 ст. №5 от котлов ст. №6–8 — увеличенная поверхность нагрева (на 2000 м²) как первичного тракта (ширмовый пароперегреватель), так и вторичного тракта (конвективный пароперегреватель низкого давления 1-й ступени), т.к. его проектирование осуществлялось на расчетные параметры температуры 565/570°С.

После выхода циркуляра №Т-4/71, направленного на повышение надежности металла поверхностей нагрева котлов энергоблоков 160 МВт и выше, температура пара на выходе из котла снизилась до 545/545°С, в режимах номинальной нагрузки поверхность вторичного пароперегревателя оказалась излишней. Это потребовало дополнительного ввода аварийных впрысков в рассечку между КПП н/д I ст. и КПП н/д II ст. для регулирования температуры промежуточного перегрева со снижением экономичности энергоблока в целом.

Рацпредложение: для снижения расхода аварийных впрысков и снижения температуры уходящих газов в режиме нагрузок до 200 МВт было предложено снизить расход газов рециркуляции в топку котла путем замены проектного электродвигателя на электродвигатель меньшей мощности. При замене были изготовлены и установлены фундаментные рамы, предназначенные для возможности центровки полумуфта двигателя и ходовой части вентиляторов рециркуляции дымовых газов (ВРДГ).

В результате: после замены двух электродвигателей ВРДГ на менее мощные (630>320 кВт) с уменьшенным числом оборотов (985>740 об./мин) уменьшилась степень рециркуляции дымовых газов в топку котла, что позволило исключить расходы питательной воды на аварийные впрыски при номинальной нагрузке, снизить температуру уходящих газов и уменьшить затраты электроэнергии на собственные нужды.

Экономический эффект: ежегодная экономия топлива на блоке ст. №5 составляет около 640 т у.т.

Снижение протечек пара по штокам БРОУ энергоблоков ст. №1–4

Авторы предложения: начальник котлотурбинного цеха **Владимир БУРАК**; начальник цеха наладки и испытаний оборудования **Евгений ПАРАКЕВИЧ**; заместитель начальника котлотурбинного цеха **Кирилл МАЦАРСКИЙ**; заместитель начальника цеха наладки и испытаний оборудования **Валерий ИВАНОВ**; мастер цеха централизованного ремонта **Андрей АРТИШЕВСКИЙ**.

Начало внедрения: с 2017 г.

Для уплотнения штока клапана быстродействующей редукционно-охладительной установки (БРОУ) традиционно применялся асбестовый шнур с графитовой прослойкой, что предполагало разгрузку (отсос) от данного узла для исключения парения в атмосферу среды с параметрами 23,5 МПа и температурой 545°С.

Рацпредложение: с целью повышения экономичности энергоблоков ст. №1–4 (снижения до нуля протечек пара по штокам БРОУ и последующего демонтажа трубопроводов отсоса пара) были предложены и реализованы следующие мероприятия:

- расточка сальниковой камеры БРОУ по диаметру 76–78 мм для выборки коррозионных язв;
- восстановление наплавкой с последующей проточкой до диаметра 75 мм поверхности сальниковой камеры;
- установка сальникового кольца, 10 колец диаметром 75/50 типа КГФ с последующим обжатием грандбуксой.

Экономический эффект: экономия топлива в год на одном блоке за счет реализованных мероприятий составляет около 820 т у.т.



По результатам первого года эксплуатации новой схемы работы ДГУЭ — 5000 кВт (на фото) экономия топлива составила 464 т у.т.

Технология пуска дубль-блока из холодного состояния при отсутствии пара на собственные нужды

Автор предложения: ведущий инженер цеха наладки и испытаний оборудования Евгений ПАРАКЕВИЧ.

Начало внедрения: с 2016 г.

С целью обеспечения пуска блока при отсутствии (недостаточном количестве) пара в общестанционных коллекторах 2,4 ата и 13 ата предложена следующая технология:

- растопка котла производится при отсутствии вакуума в конденсаторе и без подключения первичного пароперегревателя (ПП) на начальном этапе;
- сброс пароводяной среды из встроенного сепаратора ведется через растопочный расширитель Р-20 на промбак;
- при давлении в Р-20 2/3 кг/см² и t пара перед «ВЗ» не менее 180°C подать пар на уплотнения турбогенератора (ТГ), начать набор вакуума в конденсаторе;
- при давлении 5 кг/см² в Р-20 подать пар на деаэратор, давление поддерживать на уровне 1 кг/см²;

- при вакууме в конденсаторе $W=0,6$ кг/см² подключить первичный ПП котла со сбросом среды через БРОУ в конденсатор ТГ; при снижении соединений железа и кремниевой кислоты до нормативных показателей сброс из Р-20 перевести на конденсатор;
- перед толчком ТГ закрыть задвижки на прогрев вторичного ПП, не допуская повышения давления в Р-20 до срабатывания ПК, открыть сброс из Р-20 в верх конденсатора. При необходимости подать пар в коллектор 13 ата;

- перед выходом котла на прямоточный режим перевести питание паром деаэратора от IV отбора ТГ, уплотнения ТГ от деаэратора;
- после выхода котла на прямоток тепловая схема блока собирается согласно производственным инструкциям.

Эффект: в 2016 г. на энергоблоке ст. №4 были успешно проведены испытания. Это позволило при положительных температурах наружного воздуха проходить диспетчерский график нагрузок одним энергоблоком 300 МВт при работе на газе. Ранее минимальный состав оборудования — два энергоблока 300 МВт.

Подготовил Антон ТУРЧЕНКО

P.S. Должности авторов рацпредложений указаны на момент подачи предложений и в дальнейшем могли измениться.

Заседание Комиссии по координации совместной работы энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии

27–28 марта в Москве состоялось 32-е заседание Комиссии по оперативно-технологической координации совместной работы энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии (КОТК).

В 32-м заседании КОТК приняли участие представители энергосистем Армении, Республики Беларусь, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, Российской Федерации, Таджикистана, а также представители Координационного диспетчерского центра энергосистем Центральной Азии «Энергия» и Исполнительного комитета Электроэнергетического совета СНГ.

Белорусскую сторону на 32-м заседании КОТК представляли генеральный директор РУП «ОДУ» Д.В. Ковалев, являющийся членом КОТК, и начальник службы электрических режимов РУП «ОДУ» А.З. Чайковский, входящий в состав рабочих групп КОТК «Планирование и управление», «Регулирование частоты и мощности» и «Устойчивость энергосистем».

В ходе 32-го заседания КОТК были утверждены основные параметры энергообъединения на

2018–2019 гг., обеспечивающие надежную параллельную работу энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии за счет совместного скоординированного регулирования частоты и перетоков активной мощности, а также поддержания необходимых резервов активной мощности.

Также на заседании были рассмотрены подготовленные соответствующими рабочими группами КОТК новые технические документы:

- **Регламент** обмена информацией между диспетчерскими центрами энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии по случаям отклонения частоты в целях мониторинга качества регулирования частоты и перетоков активной мощности (далее — Регламент). Целью документа является определение регламентных сроков и порядка обмена информацией между диспетчерскими центрами энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии по случаям отклонения частоты для проведения мониторинга качества регулирования частоты и перетоков активной мощности каждой из энергосистем энергообъединения;

- **Методические указания** по устойчивости параллельно работающих энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии (далее — Методические указания). Методические указания разрабатываются с целью установления требований к устойчивости параллельно работающих энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии, определения параметров электроэнергетического режима и их значений, обеспечивающих выполнение требований, а также с целью установления требований к определению максимально допустимых перетоков в контролируемых сечениях.

В целом членами КОТК была одобрена проделанная работа и приняты за основу представленные проекты Регламента и Методических указаний. В ближайшее время указанные документы будут подготовлены к утверждению.

В завершении заседания участники обсудили итоги работы национальных энергосистем в 2017 г. и в осенне-зимний период 2017–2018 гг. В докладе белорусской стороны были отмечены основные показатели работы ОЭС Беларуси в 2017 г. и наиболее перспективные направления разви-

тия энергосистемы: строительство Белорусской АЭС, мероприятия по ее интеграции в энергосистему, внедрение в системообразующей сети средств компенсации реактивной мощности, реконструкция диспетчерского пункта РУП «ОДУ».

А.З. ЧАЙКОВСКИЙ,
начальник службы
электрических режимов
РУП «ОДУ»

СПРАВКА

КОТК, являясь рабочим органом Электроэнергетического совета СНГ, координирует действия энергокомпаний по обеспечению надежной совместной работы энергосистем стран СНГ, Балтии и Грузии. Комиссией согласовываются принципы управления режимами совместной работы энергосистем, разрабатываются соответствующие технические документы, проводится анализ и формируются рекомендации по оперативно-технологическому управлению. Кроме того, КОТК занимается вопросами подготовки оперативного персонала и проведения общесистемных тренировок.

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Токи на экране смартфона

Ведущий инженер службы релейной защиты и противоаварийной автоматики РУП «ОДУ» Вячеслав МЫТНИК разработал программу расчета токов короткого замыкания по стандарту МЭК 60909 «Токи короткого замыкания в трехфазных системах переменного тока».

Программа Short Circuits Calculator, которая рассчитывает токи и остаточные напряжения короткого замыкания, а также их составляющие прямой, обратной и нулевой последовательностей, уже размещена в магазине приложений Google Play. Найти ее можно по запросу «softoby».

Графический интерфейс программы Short Circuits Calculator позволяет пользователю создавать электрические схемы любой сложности на высокое, среднее и/или низкое напряжение с помощью различных элементов: электрических станций, генераторов, фидеров, трансформаторов, обмоток электрических машин, элементов заземления, токоограничивающих реакторов, шунтирующих реакторов, проводов, кабелей и др.

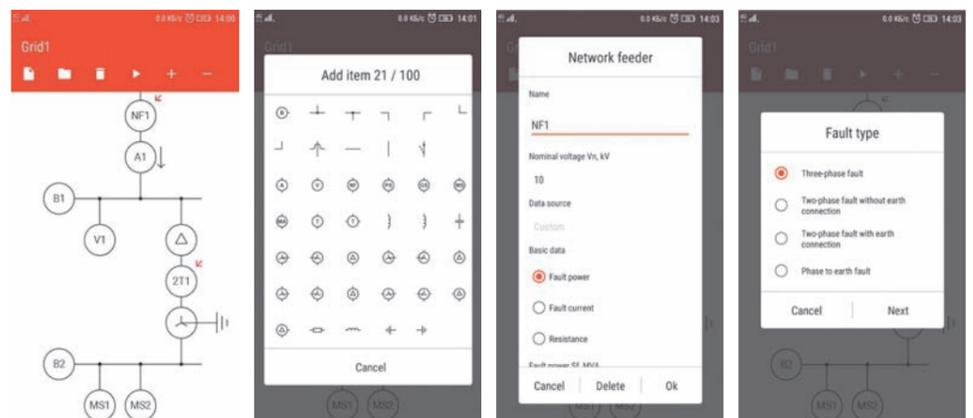


Пользоваться программой просто: необходимо подождать несколько секунд после загрузки программы для формирования интерфейса, создать новую схему, добавить элементы на схему, задать свойства элементов, заполнить расчет с заданными параметрами. Для выполнения расчета необходимо наличие на схеме как минимум одного источника, амперметра или вольтметра и шины — точки короткого замыкания. Полученные результаты расчета можно отобразить на экране или сохранить в файле.

«Идея создать приложение возникла из желания упростить некоторые рабочие задачи себе и своим коллегам, работающим в энергетике, — рассказывает Вячеслав Мытник. — При этом в данном случае мы не ограничиваемся Белорусской энергосистемой, ведь пользоваться программой могут энергетики, работающие по стандарту МЭК 60909, из любой страны мира».

Сегодня программа полностью реализована, доработана и успешно выполняет свою функцию. Рассчитать токи короткого замыкания стало проще, и сделать это можно с помощью собственного смартфона. Скачивайте!

Подготовил Антон ТУРЧЕНКО



Графический интерфейс программы

Рассмотрены Правила взаимной торговли электрической энергией на общем электроэнергетическом рынке ЕАЭС

3–4 апреля 2018 г. в режиме видеоконференции состоялось очередное заседание Подкомитета по формированию общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

В очередном заседании Подкомитета приняли участие представители стран — участниц ЕАЭС: Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана и Российской Федерации.

От белорусской стороны в заседании принимали участие члены Подкомитета — представители Министерства энергетики РБ, Министерства экономики РБ, Министерства антимонопольного регулирования и торговли РБ, ГПО «Белэнерго», РУП «ОДУ».

В ходе заседания был рассмотрен проект Правил взаимной торговли электрической энергией на общем электроэнергетическом рынке Евразийского экономического союза. Стороны обменялись мнениями, высказали замечания и предложения по представленному проекту документа, согласовали позиции, не вызывающие разногласий у сторон.

Также на заседании были рассмотрены презентационные материалы казахстанской и российской сторон о возможности проведения имитационных торгов электрической энергией в рамках Общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза на торговых площадках «АО «КОРЭМ» (Казахстанский оператор рынка электроэнергетики и мощности) и АО «АТС» (Администратор торговой системы оптового рынка электроэнергии Российской Федерации).

Елена ШЕЛИКОВА, начальник службы международного сотрудничества РУП «ОДУ»



Эволюция творчества

23–24 марта на базе УП «Мингаз» прошел Республиканский профсоюзный конкурс творчества трудовых коллективов «Новые имена Беларуси — 2018», организованный Республиканским комитетом Белорусского профсоюза работников энергетики, газовой и топливной промышленности. Площадка конкурса приняла более 300 человек.

— В этом году правила проведения конкурса претерпели значительные изменения, которые определила Федерация профсоюзов Беларуси, — отметил председатель РК профсоюза **Владимир ДИКЛОВ**. — В этот раз оценка участников проходила лишь в четырех номинациях — вокал, хореография, инструментальный жанр, оригинальный жанр. Наш предыдущий формат был шире и, как мне кажется, более уместным. Но каким бы он ни был, подобные конкурсы служат одной цели — сплочению коллективов и развитию культуры. Люди встречаются, общаются, обмениваются опытом и, соответственно, повышают свой уровень. Так жизнь становится интереснее и содержательнее. Поэтому я хочу поблагодарить всех, кто нашел время приехать сюда. Мне очень хотелось бы, чтобы талантливые люди имели возможность раскрыть себя. А мы, в свою очередь, будем этому всячески способствовать. Победители этого конкурса будут представлять отрасль на республиканском конкурсе.

ДУША ГОРИТ, А ПЕСНЯ ЛЬЕТСЯ

На площадке УП «Мингаз», радушно принявшей участников крупного республиканского мероприятия, развернулся настоящий творческий праздник. Каждый из коллективов стремился покориť не только сердца судей, но и многочисленных гостей, приехавших на конкурс. А посему средства выразительности выбирались самые разнообразные. Эстрадная музыка сменяла инструментальную, душевные народные песни



уступали место не менее душевным авторским, романсу и шансону, бойкие народные танцы парировали современному искусству хореографии... Кто-то сражал песней «Je t'aime», от которой бегали не меньше мурашки, чем от исполнения самой Лары Фабиан, кто-то брал зажигательной молодостью, подхватив модную нынче песню IOWA «Одно и то же».

Многие показали себя не только как вокалисты, но и как музыканты, виртуозно играя на различных инструментах: от эстрадных до народных. Настоящей изюминкой стала игра на варгане.

Особую атмосферу некоторым поэтическим номерам придавали сценические эффекты — проецирование на специальном экране фотографий удивительной белорусской природы, музыка и песни из любимых многими кинофильмов. В эти моменты многие с теплотой вспоминали родные места, близкие сердцу пейзажи нашей невероятно красивой страны и наверняка подумывали о летнем отдыхе на белорусских озерах.

Проникновенное чтение стихов всеми участниками особенно тронуло одного из членов жюри — поэта **Валентину ПОЛИКАНИНУ**.

— Хотелось бы поблагодарить вас за то, что вы такие есть — светлые, талантливые и замечательные, — отметила она, обращаясь к чтецам в конце мероприятия. — Особенно моей поэтической душе приятно, что звучит СЛОВО, — в частности, поэтическое. Не устаю повторять, что на поэзии проверяется культура человека, потому что это уровень литературы. Вот уже который год я имею честь присутствовать на конкурсе и всегда отмечаю высокий исполнительский уровень. Вы не снижаете планку, и это так приятно!

Разнообразие номеров подчеркивала и изысканность костюмов. Белорусские номера дополнялись колоритом народного строя и вышиванки. Эмоциональное исполнение лирических композиций гармонично дополнялось искусно подобранным костюмом. Красный цвет во многом подчеркивал страсть исполнения, а светлые ко-

стюмы оттеняли нежность номера.

В оригинальном жанре, помимо ораторского мастерства, некоторые участники демонстрировали силу, сгибая железо, как пластилин, другие — выписывали рисунки зигзагообразными палками со светодиодами...

МУЗЫКА ПОБЕДЫ

То, что конкурс с каждым годом набирает мастерство, согласен и **Михаил ДРИНЕВСКИЙ**, народный артист Беларуси, художественный руководитель и главный дирижер Национального академического народного хора Беларуси имени Г.И. Цитовича, профессор, который возглавил авторитетное жюри:

— Я ўжо шмат гадоў удзельнічаю ў такіх мерапрыемствах. Нават зараз, калі яшчэ паралельна я ўдзельнічаю ў конкурсе маладых выканаўцаў імя Фёдара Шаляпіна, які ўпершыню праходзіць у Беларусі, не магу не папрысутнічаць і тут. Я ўжо даўно і кожны раз упэўнены ва ўзроўні гэтага мерапрыемства і ўражаны таленавітымі людзьмі ў галіне. Яны працуюць у прафесіі, але Бог надзяліў іх і іншым талентам — а яго, зразумела, нікуды не схаваш. І душа радуецца, калі на сцэну выходзіць манцёр, электрык ці хто-небудзь іншы — і з такой вялікай душой і Божым дарам здзяйсняе нейкі цуд. Кажуць, голас чалавеку даў Бог, але што рабіць з гэтым інструментам, ужо вырашае ён сам. І я бачу, што людзі самі атрымваюць задавальненне ад таго, што яны маюць магчымасць выйсці на сцэну, паказаць сябе і паглядзець на іншых і павучыцца адзін у аднаго. Так і робіцца культура. Хацелася б, каб было больш месца не толькі эстрадзе. Я лічу, самае глыбокае і змястоўнае — гэта народная песня, а яе зараз, на жаль, не хапае. Але для гэтага патрэбна і адукацыя, таму вашы людзі, зразумела, рухаюцца ў правільным напрамку. І глядчы таксама радуецца, таму дай Бог, каб гэта падтрымлівалася і жыло.

В состав судейской коллегии также вошли заместитель председателя комиссии по премиям ФПБ в области литературы и искусства, работник Республиканского Дворца культуры профсоюзов **Анатолий СУША**; поэт, член правления Союза писателей Беларуси, лауреат специальной премии Президента Республики Беларусь деятелям культуры и искус-

ства **Валентина ПОЛИКАНИНА**; поэт, член Союза писателей Беларуси, автор и исполнитель песен **Татьяна АТРОШЕНКО**; художественный руководитель заслуженного любительского коллектива Республики Беларусь ансамбля танца «Ровесник» Республиканского Дворца культуры профсоюзов, заслуженный деятель культуры Республики Беларусь **Татьяна СЕМЧЕНКО**.

Этим людям и предстояло решить ответственную задачу — распределить места на пьедестале почета. После нелегких часов раздумий и споров жюри определилось со своим решением и огласило список победителей. Он выглядит следующим образом.

НОМИНАЦИЯ «ВОКАЛ»:

1-е место — Арт-группа «Viva», УП «Витебскоблгаз»;
2-е место — **Дмитрий РУДЫК**, Молодечненские ЭС;
3-е место — **Юрий ОРЛОВСКИЙ**, УП «Могилевоблгаз»;
3-е место — **Анастасия ЛУКЬЯНОВА** и **Валентин ПУНЬКО**, Могилевский ОК профсоюза.

НОМИНАЦИЯ «ХОРЕОГРАФИЯ»:

1-е место — коллектив ансамбля песни и танца «Талака» Лидских ЭС;
2-е место — ансамбль народного танца «Аксаміт» ОАО «Газпром трансгаз Беларусь»;
3-е место — танцевальный дуэт УП «Мингаз»;
3-е место — танцевальный коллектив УП «Брестоблгаз».

НОМИНАЦИЯ «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ЖАНР»:

1-е место — инструментальный дуэт «Альтанка» ОАО «Газпром трансгаз Беларусь»;
2-е место — ВИА УП «Мингаз»;
3-е место — оркестр ансамбля народной песни «Бліскавіца» Гродненских ЭС;
3-е место — **Петр АДИНЦОВ**, Гомельские ЭС.

НОМИНАЦИЯ «ОРИГИНАЛЬНЫЙ ЖАНР»:

1-е место — **Инна БОГДАН**, УП «Гроднооблгаз»;
2-е место — **Артем ЛАЗАРЕВ**, Витебские ЭС;
3-е место — шоу-группа «ETERE», «Гэфест» г. Брест;
Поздравляем победителей!

Лилия ГАЙДАРЖИ
Фото автора



Первые шаги на профессиональном пути

4 апреля в Минском государственном энергетическом колледже прошла ежегодная исследовательская конференция «Современные технологии в энергетике».

«Все начинается с идеи, и только благодаря ей находят развитие наши технологии», — так началась вступительная речь **Наталии ЗАРУБИНОЙ**, председателя цикловой комиссии теплотехнических дисциплин.

Конференция в энергетическом колледже — своеобразное подведение итогов после сдачи зачетов и экзаменов. Изучив определенную дисциплину и ознакомившись с ее актуальными проблемами, учащиеся готовят проекты: самостоятельно ищут материал, изучают предмет исследования, обсуждают его с преподавателями, вместе с руководителями знакомятся с новыми научными направлениями.

Как отмечает **Геннадий КАРОПА**, заведующий лабораторией инновационного развития, колледжу повезло, что его ученики — молодые люди, желающие не просто получить диплом, а стать истинными специалистами в своей области.

— Идея проведения конференции принадлежит Наталье Всеволодовне Зарубиной — в своем роде уникальному преподавателю с 40-летним стажем работы в системе среднего специального образования. Ее путь неразрывно связан с развитием энергетики и становлением системы среднего специального образования в Беларуси, — комментирует **Геннадий Николаевич**. — По-моему, подобный опыт и форма работы представляет собой особую ценность как для учащихся, так и для энергосистемы в



целом, которая пополнится молодыми специалистами. Пару лет назад Натальей Всеволодовной были реализованы и другие проекты, целью которых стало всестороннее обучение будущих энергетиков.

— Современная энергетика интенсивно развивается. Применяются новые технологии, внедряются автоматизация и компьютеризация технологических процессов. В ходе традиционного обучения невозможно дать алгоритм действий на каждую ситуацию, возникающую в реальных условиях эксплуатации, — говорит **Наталья Всеволодовна**. — И тем не менее выпускники колледжа должны уметь быстро ориентироваться в изменяющихся условиях производства, самостоятельно приобретать знания и умения. Чтобы быть успешными в своей профессии, они должны быть готовы брать на себя ответственность, делать выбор из ряда альтернативных вариантов, самостоятельно планировать свою деятельность, обладать гибкостью в условиях быстрых изменений.

Выпускник должен владеть множеством ключевых компетенций, таких как самоопределение, системный анализ, принятие решений, умение работать в команде, давать оценку и т.д.

Полагаю, что сегодня востребован грамотный, добросовестный и компетентный специалист, готовый и способный обучаться всю свою сознательную жизнь. Нужно сказать, что наши учащиеся проходят практику на Белорусской АЭС, и некоторые из них, уверена, в будущем будут там работать.

В своей педагогической деятельности я использую интегральную технологию обучения. Применяю также методики саморазвивающегося и алгоритмизированного обучения. Широко использую в своей деятельности технологию опорных конспектов. Например, я разработала опорный конспект по двум разделам дисциплины «Эксплуатация и ремонт турбинного оборудования ТЭС». Большое внимание уделяю организации практических занятий по составлению «дерева» оценки технологической си-



Наталья Зарубина

туации, а также учебным занятиям на компьютерных тренажерах. Мной разработана и активно используется методика подготовки и проведения бинарных (интегрированных) уроков по дисциплинам «Турбинные установки ТЭС» и «Тепловые электрические станции». По итогам изучения теплотехнических дисциплин проводятся научно-практические конференции учащихся и преподавателей.

На главной конференции колледжа были представлены проекты, рассказывающие об экологически чистых и более эффективных способах получения энергии, например, «Современные технологии получения электроэнер-

гии» и «Перспективы плазменной технологии». Большой интерес вызвал доклад «Что такое эргономика?», в котором были раскрыты принципы взаимодействия человека и машины и способы оптимизации общей производительности системы.

Учащиеся, подготовившие лучшие работы, были награждены медалями, но все понимают, что награда — лишь приятный бонус, ведь главная задача, стоявшая перед участниками, заключалась не в соревновании, а в глубине и полноте исследовательских работ.

В последнее время конференции в учреждениях образования набирают популярность. Многие школы и гимназии, лицеи и колледжи стремятся к взаимодействию в рамках совершенствования методики проведения и тематики исследований. Такая тенденция наблюдается и в МГЭК:

— Сейчас мы заинтересованы в организации республиканской конференции по теплоэнергетике, — рассказывает **Наталья Всеволодовна**, — чтобы сблизиться с белорусскими колледжами, изучающими те же дисциплины, что и мы. Кроме того, мы налаживаем связи и с зарубежными учреждениями образования. В скором времени в Москве будет проводиться конференция, подобная нашей. Ее организаторы уже запросили наши доклады, чтобы включить их в сборник научно-исследовательских работ, связанных с энергетикой. В дальнейшем планируем наладить сотрудничество и обмен опытом с казахскими коллегами.

Участвуя в конференциях, будущие специалисты-энергетики приобретают нужные на практике теоретические знания и изучают технологии завтрашнего дня, а значит, закладывают основу успешного старта на профессиональном пути.

Материал подготовила
Александра ПИЛИПОВИЧ-СУЩИЦ
Фото автора

СОВЕТ ВЕТЕРАНОВ

Сохранение исторической памяти всегда в приоритете

29 марта состоялась встреча заместителя генерального директора ГПО «Белэнерго» **Павла ДРОЗДА** с членами Президиума Совета Республиканского общественного объединения ветеранов-энергетиков.

В свою очередь **Павел ДРОЗД** рассказал о ходе реализации основных инвестиционных проектов, о перспективах развития энергосистемы и об основных задачах, которые стоят перед объединением.

Председатель Президиума Совета Республиканского обще-



ственного объединения ветеранов-энергетиков **Николай БУЛЫГА** подвел итоги работы за прошедший год. В 2017 г. численность

пенсионеров в объединении составила около 26 тыс. человек, более 5 тыс. из них продолжают трудовую деятельность. Особое

внимание он уделил усилению поддержки ветеранов и инвалидов Великой Отечественной войны, которых, к великому сожалению, с каждым годом остается все меньше и меньше. И перед потомками стоит особая задача — сохранение исторической памяти о героических подвигах защитников Отечества.

Николай Николаевич поблагодарил всех руководителей РУП «Белэнерго» за оказываемую финансовую помощь пенсионерам. Вместе с тем отметил и негативные моменты, имеющие место в отдельных организациях строительно-монтажного комплекса и

проектных институтах в вопросах социальной поддержки неработающих пенсионеров.

В 2017 г. еще в двух организациях появились первичные ветеранские объединения: это филиал РУП «Минскэнерго» «Агрофирма «Лебедево» и ОАО «Энерготехпром». Развивается и вектор международного сотрудничества. В прошедшем году Совет ветеранов-энергетиков активно взаимодействовал с ветеранскими объединениями энергетиков России, Украины и Казахстана.

Члены Президиума обсудили и утвердили план работы Совета ветеранов на 2018 г. Затем с отчетами о работе выступили председатели Советов областных организаций ветеранов-энергетиков.

В целом было отмечено, что в 2017 г. проделана большая плодотворная работа.

Людмила ГОРДЕЙ



Искусство света

Специалист по связям с общественностью РУП «Гродноэнерго» Оксана СЕВЕРНАЯ заняла второе место в конкурсе профмастерства «Белорусский мастер – 2018» по профессии «Фотограф», организованном Республиканским комитетом Белорусского профсоюза работников культуры, информации, спорта и туризма.

Конкурс профессионального мастерства фотографов проводится второй раз, и, по словам организаторов, нынешний год оказался гораздо масштабнее как по количеству заявок, их было 25, так и по уровню присланных снимков. На первом этапе жюри, не зная авторства, около недели рассматривало присланные работы — портретные фотографии и репортажные съемки. Среди жюри были белорусский фотохудожник, лауреат мирового конкурса фотожурналистики WorldPressPhoto **Юрий ИВАНОВ**, кинорежиссер, заслуженный деятель искусств БССР, лауреат Государственной премии СССР **Вячеслав НИКИФОРОВ** и начальник сценарно-редакционного отдела национальной киностудии «Беларусьфильм» **Антон СИДОРЕНКО**.

И только пятеро участников прошли в финал. Заключительным этапом стала работа каждого финалиста в студии: за 20 минут необходимо было выставить свет, расположить к себе модель и сделать серию снимков. Как отметили члены жюри, за такое короткое время нелегко расположить к себе абсолютно незнакомого человека, отразить его душу, передать эмоции и чувства... Общими критериями оценки участников конкурса стали уровень профессионального мастерства претендента (его про-

фессиональные умения и навыки), техническая грамотность (правильный выбор параметров съемки), оригинальность, общественная значимость и образность фотографии.

«Зачастую идеи приходят ко мне спонтанно: во сне, в глазах случайного прохожего, на работе и дома, — рассказывает Оксана Северная. — Меня вдохновляет вода, лес — природа... И как только появляется задумка — начинаем готовиться к ее воплощению. Бывают очень эпичные фотографии».

Таких фотографий в коллекции очень много, я использую в работе любые подручные средства — ветви, деревья, пеньки... Для одной из фотосессий — «Панна Полямя» — просила, чтобы позади модели на значительном расстоянии спрятался парень-файерщик. Ему приходилось стоять вполоборота и быстро крутить стафф. На длинной выдержке в два кадра сотворили застывший в воздухе горящий круг.

Под некоторые проекты мы сами шьем наряды, делаем аксессуары, декорации или же зовем в команду всех, кто готов оказать посильное содействие. Бывает, что на одну фотосессию собирается команда до 20 человек — я люблю называть их арт-поддержкой, а они меня — генератором идей... И что-то в этом действительно есть, ведь в телефоне давно хранится и регулярно пополняется список фотопроектов на будущее. Иногда я настолько «горю» задумкой, что затеваю съемку ради одного кадра, а иногда фотосессии длятся до 6 часов без перерывов на обед. Мне, в первую очередь, интересны не профессиональные модели, а простые люди, не имеющие никакого отношения к съемкам. В них гораздо интереснее найти что-то волшебное, что никто

в них не замечает, пробудить «огонек» — это вызов самому себе. Когда отдаешь человеку результат совместной работы и он в восторге, получаешь уйму положительных эмоций и заряд энергии. Вот принес кому-то радость — и кажется, что мир стал чуточку лучше, светлее.

В конкурсе такого масштаба я участвовала впервые, и то прыгнула в последний вагон. Нужна была большая подготовительная работа: справки, карточки, характеристика, а в конце месяца как раз была высокая загруженность по основной работе специалиста. Даже в какой-то момент подумала оставить эту затею, но в последний день документы, необходимые от РУП «Гродноэнерго», были подписаны. Я решилась на подачу заявки и не пожалела — через месяц получила приглашение на финальный этап. Вот тут и началось самое волнительное для меня: по условиям конкурса, нужно было работать в студии, чего раньше я никогда не делала, поэтому сразу же подняла известную мне литературу по студийному свету, просмотрела множество обучающих видео и поехала в Минск с внушительным багажом теоретических знаний. Пошла «в бой» первая, и все получилось. Мне интересно общаться с людьми, я всегда стремлюсь понять их настроение и мысли, поэтому очень быстро нашла общий язык с моделью — обычной скромной девушкой. Несколько вопросов, ответов, шуток — и человек уже улыбается, расцветает. Тепло за тепло. Достаточно чуть приоткрыть себя — и ты получишь взаимность. Ну, и хороший кадр».

Лилия ГАЙДАРЖИ

 **ЭнергоСтройАльянс**
220018, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Шаранговича, д.19, комн.757
тел. (+375 17) 259-01-68; тел./факс (+375 17) 259-01-76
email: energostroyallians@mail.ru, УНП 191100250, ОКПО 378370175000

Официальный дилер в Республике Беларусь:
ОАО «Раменский электротехнический завод Энергия», Россия. — Трансформаторы тока и напряжения 10-330 кВ, реакторы дугогасящие.
ООО «Тольяттинский Трансформатор», Россия. — Силовые трансформаторы.
Завод ИЗОЛЯТОР, ООО «Масса», Россия. — Высоковольтные вводы переменного и постоянного тока 10-1150 кВ.

ООО «ТРАНСМАШ»
Кабельные муфты 1-35кВ.
ГОСТ 13781.0-86 Сертификат ТР ТС
Производственная марка
ТРАНСМАШ «Термофит» 



Фирменное обучение кабельщиков

22 года в энергетике

ул. Стебенева, 8, г. Минск, 220024, Беларусь
<http://transmash.by/>, ooo_transmash@tut.by
Тел./факс (017) 365-63-14, (017) 277-44-24
(029) 675-63-14, (029) 263-63-14
УНП 600345272