



# 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!

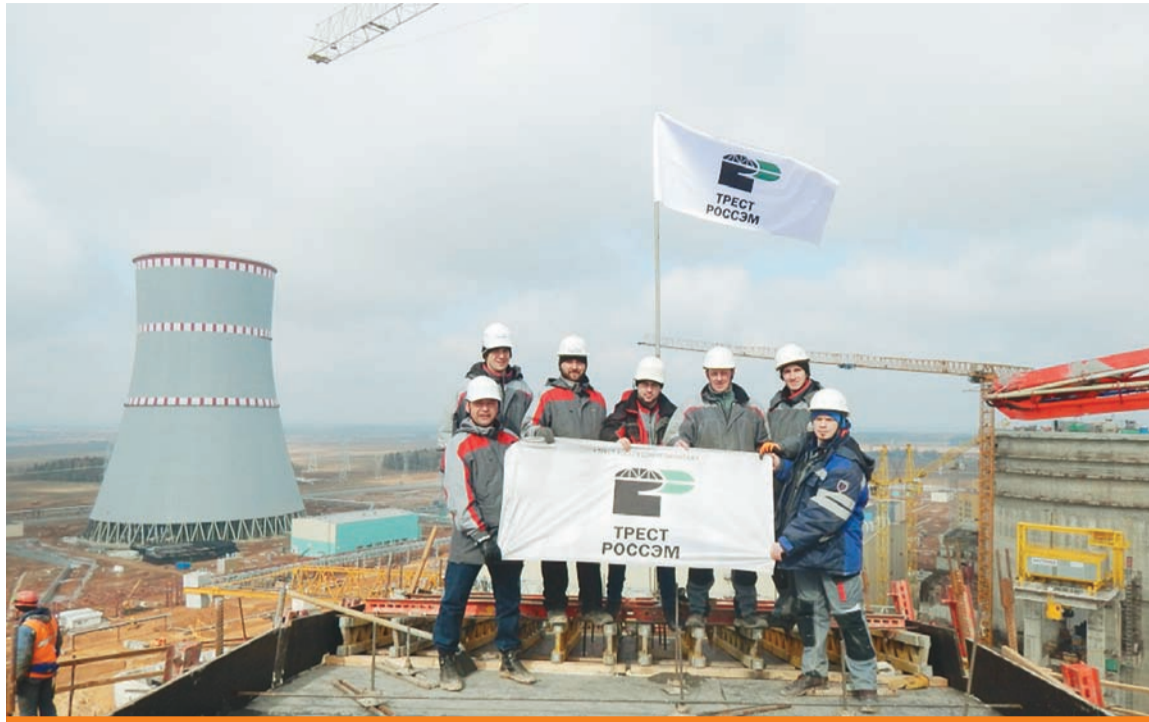
НОВЫЕ НАЗНАЧЕНИЯ



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-

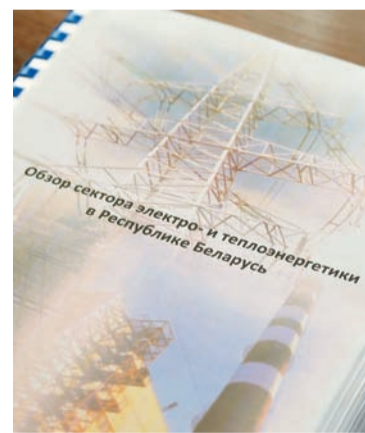
дент по управлению российскими проектами АО ИК «АСЭ» **Сергей ОЛОНЦЕВ**, говоря о значимости завершеного процесса. — В ближайшие дни на стройплощадке разворачиваются полномасштабные подготовительные работы к монтажу системы преднапряжения защитной оболочки (СПЗО), состоящей из специальных металлических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

## КАРИНА 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 (CO<sub>2</sub>) 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



**AES**

Маленьким топором можно свалить большое дерево.

КИТАЙСКАЯ ПОСЛОВИЦА

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 м<sup>2</sup> до 923 м<sup>2</sup>. 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 радиусов гибо 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 м<sup>2</sup>) 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/см<sup>2</sup> и t пара перед «ВЗ» не менее 180°C подать пар на уплотнения турбогенератора (ТГ), начать набор вакуума в конденсаторе;
- при давлении 5 кг/см<sup>2</sup> в Р-20 подать пар на деаэрактор, давление поддерживать на уровне 1 кг/см<sup>2</sup>;
- при вакууме в конденсаторе W=0,6 кг/см<sup>2</sup> 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 деаэрактора от IV отбора ТГ, уплотнения ТГ от деаэрактора;
- 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

Р.С. 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».

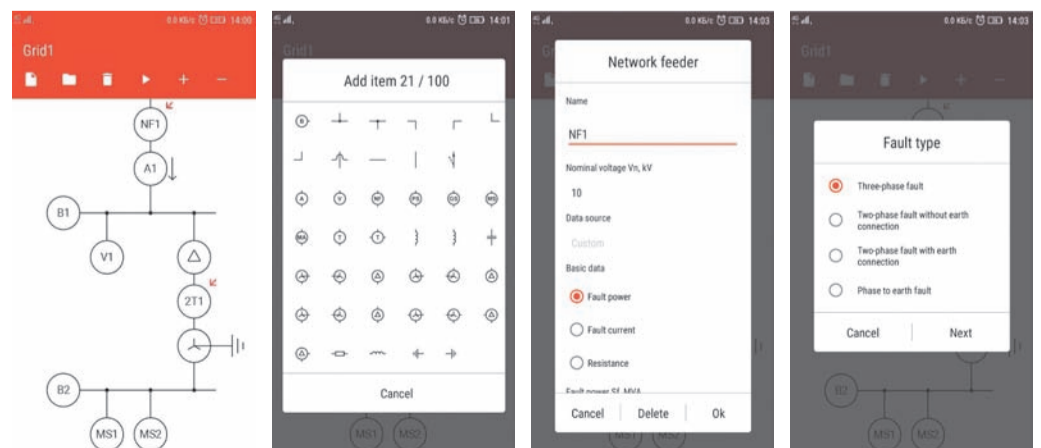
Графический интерфейс программы Short Circuits Calculator позволяет пользователю создавать электрические схемы любой сложности на высокое, среднее и/или низкое напряжение с помощью различных элементов: электрических станций, генераторов, фидеров, трансформаторов, обмоток электрических машин, элементов 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](mailto:ooo_transmash@tut.by)  
Тел./факс (017) 365-63-14, (017) 277-44-24  
(029) 675-63-14, (029) 263-63-14  
УНП 600345272