



СОТРУДНИЧЕСТВО

Беларусь – Венгрия: взаимный интерес

5 июня в Минске во время официального визита в Республику Беларусь Премьер-министра Венгрии Виктора Орбана подписан Меморандум о сотрудничестве между Министерством энергетики Беларуси и Аппаратом Премьер-министра Венгрии в области электроэнергетики.

С белорусской стороны меморандум подписал министр энергетики Виктор КАРАНКЕВИЧ, с венгерской — министр без портфеля, ответственный за проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию двух новых блоков АЭС «Пакш» Янош ШЮЛИ.

Документ закрепляет взаимную заинтересованность Республики Беларусь и Венгрии в сотрудничестве в ядерно-энергетической сфере и направлен на развитие контактов между организациями, деятельность которых связана



со строительством объектов атомной энергетики и инфраструктуры. Кроме того, планируется обмен опытом в области эксплуатации атомных электростанций, хранения и захоронения радиоактивных отходов.

Меморандум предусматривает различные формы взаимодействия, в том числе создание совместных предприятий для участия в инвестиционных проектах в области электроэнергетики. Стороны также договорились развивать партнерство по вопросам оказания технической поддержки и обмена специалистами.

Беларусь рассматривает Венгрию в качестве перспективного партнера и готова принять участие в проекте по возведению корпорацией «Росатом» двух блоков АЭС в Венгрии. Белорусские строители и энергетики имеют для этого необходимый опыт и знания.

По материалам
minenergo.gov.by

РЕКОНСТРУКЦИЯ И РАЗВИТИЕ

Введен в эксплуатацию электрокотел на Северной мини-ТЭЦ

4 июня подписан акт ввода в эксплуатацию электрокотла 30 МВт и бака-аккумулятора, установленных на Северной мини-ТЭЦ филиала «Гродненские тепловые сети» РУП «Гродноэнерго».

В соответствии с проектом «Установка водогрейного электрокотла с баком-аккумулятором с целью использования электрической энергии для регулирования мощности энергосистемы после ввода Белорусской АЭС» установлен электрический водогрейный электрокотел, смонтирована система аккумуляции тепла с установкой бака-аккумулятора тепла рабочим объемом 3000 м³ и насосная станция для обеспечения аккумуляции и выдачи тепловой энергии баком-аккумулятором. Также было установлено вспомогательное оборудование: насосы замкнутого контура электрокотла, подогре-



ватель сетевой воды, автоматическая установка поддержания давления и подпитки замкнутого контура, установка подготовки добавочной воды и дозирования химреагентов.

Проектно-сметная документация по данному объекту была разработа-

на РУП «Белнипиэнергопром». Генеральным подрядчиком на данном объекте выступило ОАО «Центроэнергомонтаж». Совместно со специалистами ОАО «ЦЭМ» на объекте работали в разные периоды времени одновременно более 100 человек

субподрядных организаций (СПМК-68, ОАО «Электроцентрмонтаж», ОАО «Белэнергозащита»). В относительно сжатые сроки необходимо было выполнить большой комплекс работ: монтаж электрокотла со вспомогательным оборудованием, устройство фундамента бака-аккумулятора и непосредственно сам монтаж бака-аккумулятора, монтаж трансформатора ТДН-32000/110 У1 и РУ 10 кВ, монтаж металлоконструкций эстакады от котельного цеха до трансформатора, прокладку кабельной линии КЛ 110 кВ и многое другое.

Кроме того, в соответствии с проектом необходимо было выполнить реконструкцию открытого распределительного устройства (ОРУ) 110 кВ подстанции 110 кВ «Льнокомбинат» для подключения кабельной линии 110 кВ ПС 110 кВ Льнокомбинат – Северная мини-ТЭЦ. Для этого был проведен большой ком-

плекс работ как на самой подстанции, так и на ПС 330 кВ «Гродно» и ПС 110 кВ «Станиславово».

После окончания всех строительно-монтажных работ по первому этапу были проведены пусконаладочные работы на электрокотле ZVP2830. И уже 20 февраля 2020 г. в 16:30 состоялось знаковое для энергосистемы Гродненщины, и в частности для филиала «Гродненские тепловые сети», событие: пуск электрокотла ZVP2830 мощностью 30 МВт и его включение в схему подачи сетевой воды к потребителям. Пуск электрокотла в работу проводился в соответствии с графиком проведения пусконаладочных работ при непосредственном участии шеф-инженеров фирмы Zander&Ingstrom.

После окончания работ по второму этапу в апреле текущего года были проведены

Окончание на с. 2



Подходят к завершению работы по первому пусковому комплексу реконструкции подстанции «Могилев-330». В эксплуатацию будет введена основная часть уникальной для Беларуси цифровой подстанции 330/110/10 кВ



Новые горизонты цифровизации

Здесь будут применены новейшие цифровые технологии, которые улучшат управляемость и надежность оборудования, а также позволят оптимизировать эксплуатационные расходы. Уже установлены устройства автоматического управления оборудования, система контроля и сбора данных и цифровая шина. Данные решения обеспечивают весь комплекс взаимодействия между элементами оборудования на основе стандарта МЭК 61850. Уникальные цифровые решения позволяют увеличить надежность, значительно сократить использование медных кабельных связей, сэкономить площадь подстанции и снизить эксплуатационные и трудовые затраты.

«На ПС «Могилев-330» впервые в Белорусской энергосистеме применены выключатели-разъединители DCB 110-330 кВ, сочетающие в себе функции и выключателя, и разъединителя, благодаря чему существенно упрощается процесс вывода в ремонт оборудования, — рассказывает Юрий

ЧЕРНЯКОВ, главный инженер филиала «Могилевские ЭС» РУП «Могилевэнерго». — На подстанции останутся только три разъединителя, линейные в ОРУ 330 кВ для обеспечения возможностей применения разных схем заземления ВЛ 330 кВ. Это позволит уменьшить площадь ОРУ 330 кВ и РУ 110 кВ в 2-2,5 раза. В целом площадь подстанции сократится примерно в два раза».

Практически полное отсутствие разъединителей на ПС позволяет значительно сэкономить на их ремонте и сократить число плановых отключений.

«Что касается измерительных комплексов, то впервые в стране у нас применяются цифровые оптические преобразователи тока, — сообщает Юрий Черняков. — Если раньше электромагнитный трансформатор тока преобразовывал первичный ток во вторичный, то теперь он преобразуется в световой поток, проходящий по оптоволоконному кабелю. Не используется вторичный медный кабель и благодаря этому экономятся значительные средства».

Кроме этого, до реконструкции на подстанции сохранялось воздушное хозяйство: уход от сжатого воздуха позволил снизить материальные затраты и количество обслуживающего персонала.

В настоящее время на объекте полностью смонтированы ОРУ 330 кВ и 6 ячеек ОРУ 110 кВ, силовой трансформатор 330 кВ мощностью 200 МВА, одна секция ЗРУ 10 кВ. В новой пристройке к существующему зданию оперативного пункта управления расположен новый релейный зал, в котором размещено оборудование релейной защиты и автоматики, автоматизированная система контроля и учета электроэнергии, установлен щит собственных нужд и щит постоянного тока и другое оборудование. Завершена раскладка контрольных и силовых кабелей, заменены выходы 10 кВ на кабель из сшитого полиэтилена.

Одними из ключевых элементов нового оборудования являются оптоволоконные датчики тока (FOCS-FS), информация с которых с применением протоколов стандарта

МЭК 61850 используется для организации релейной защиты, учета, измерений и управления на подстанции. Цифровая подстанция собирает в режиме реального времени данные об основном оборудовании и преобразует их в информацию, позволяющую персоналу РУП «Могилевэнерго» осуществлять мониторинг, управление и обслуживание оборудования.

Для ввода в эксплуатацию первого пускового комплекса специалистам ОАО «Белэлектромонтажналадка» и эксплуатирующей организации осталось завершить пусконаладочные работы, провести поэтапное опробование основного оборудования и защит, выполнить комплексное опробование смонтированного оборудования всего пускового комплекса.

«В рамках второго пускового комплекса сейчас ведутся работы по устройству РУ для двух линейных и двух секционных выключателей, — рассказывает Юрий Черняков. — Они только начаты: выполнен монтаж первичного оборудования, производятся действия по устройству колодцев кабельной канализации, заземляющего контура, в последующем планируется прокладка оптоволоконного и силовых кабелей. На линии «Могилев 330 — Годылево» завершены работы по замене оборудования ВЧ-каналов, она введена в работу. Также в рамках второго пускового комплекса на смежной подстанции

«Орша-330» уже установлены шкафы защиты».

Реализация второго пускового комплекса завершит полную реконструкцию подстанции в 2021 г.

Лилия ГАЙДАРЖИ
Фото РУП «Могилевэнерго»

СПРАВКА «ЭБ»

ПС «Могилев-330» введена в эксплуатацию в 1969 г. Она является не только ключевой подстанцией Могилевского энергоузла, но и одной из базовых подстанций в Белорусской энергосистеме, которая обеспечивает перемоти электроэнергию с Лукомльской ГРЭС на Жлобинский и Гомельский энергоузлы.

По количеству установленного оборудования это одна из самых крупных в энергосистеме подстанций класса напряжения 330/110/10 кВ. Через нее осуществляется транзит электрической энергии в объеме 1490 млн кВт·ч в год.

Подстанция играет важную роль в электроснабжении крупных потребителей: РУП «Белорусский металлургический завод», филиал ОАО «БЕЛАЗ», ОАО «Могилевхимволокно», ОАО «Моготекс», филиал РУП «МАЗ», ОАО «Строммашина», ОАО «Могилевлифтмаш», свободной экономической зоны «Могилев» и других. Данный объект также обеспечивает электроэнергией Быховский, Чаусский, Дрибинский, Горечинский, Бельничинский районы Могилевской области.

Введен в эксплуатацию электрокотел на Северной мини-ТЭЦ

Окончание.
Начало на с. 1

пусконаладочные работы и индивидуальные испытания установки аккумуляции тепла. Их целью были оценка качества выполненных строительных и монтажных работ; выявление и устранение возможных дефектов и неисправностей оборудования; проверка соответствия характеристик оборудования требованиям заводов-изготовителей; индивидуальные опробования режимов аккумуляции/выдачи тепла (без включения электродного котла); проверка защит, блокировок, сигнализаций установки аккумуляции тепла.

С 18 по 21 мая успешно прошло комплексное опро-



бование совместной работы электрического водогрейного котла и установки аккумуляции тепла. Оно подтвердило работоспособность всего объекта в соответствии с проектной документацией, а также его готовность к участию в регулировании нагрузок энергосистемы после включения в работу Белорусской АЭС.

Геннадий КУПРАШ, директор филиала «Гродненские тепловые сети» РУП «Гродноэнерго»:

— Одно дело, когда ты видишь проект еще только на бумаге или уже действующим на другом объекте, и совсем иное — начинать реализацию с нуля на своей площадке. Приятно осознавать, что планомерная

работа принесла положительный результат — проект был реализован, причем раньше установленных сроков.

Выражаю благодарность руководителям и специалистам РУП «Гродноэнерго», коллективу филиала «Гродненские тепловые сети», генеральному подрядчику ОАО «Центроэнергопроект», РУП «Белнипиэнергопром», руководителям и персоналу субподрядных организаций (СПМК-68, ОАО «ЭЦМ», ОАО «БЭЗ») за проделанную работу, технологически грамотные подходы в решении поставленных задач.

Николай ШМОЙЛО,
заместитель начальника ПТО
Гродненских тепловых сетей



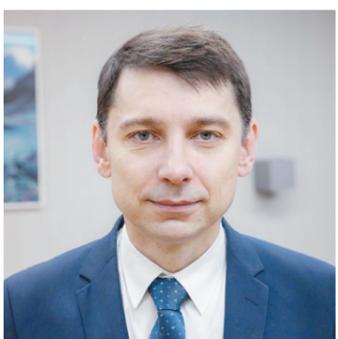
Электромобили и инфраструктура: маршрут построен!

С 15 июня 2020 г. по 31 декабря 2025 г. при ввозе на территорию Беларуси электромобилей для личного пользования будет применяться ставка НДС в размере 0%. Нововведение предусмотрено указом Президента «О стимулировании использования электромобилей», который был опубликован еще в марте нынешнего года.

Норма распространяется на граждан Беларуси, иностранных граждан и лиц без гражданства, постоянно проживающих в стране, и не относится к юрлицам и индивидуальным предпринимателям.

Ранее решением Совета Евразийской экономической комиссии от 16 марта 2020 г. №29 на электромобили установлена ставка в размере 0% по ввозной таможенной пошлине на период с 4 мая 2020 г. по 31 декабря 2021 г. Под электромобилями в данном случае стоит понимать «легковые автомобили категории М1 или М1G, приводимые в движение исключительно электрическим двигателем и классифицируемые в подклассификации 8703 80 000 2 ТН ВЭД ЕАЭС».

Кого может заинтересовать эта норма законодательства? Сколько электромобилей сегодня эксплуатируются в стране? Успевают ли развиваться сеть электрозаправочных станций? На эти и другие вопросы корреспонденту «ЭБ» ответил Андрей КОТИК, заместитель генерального директора ПО «Белоруснефть», которое в 2018 г. стало национальным оператором электрозаправочных станций (далее — ЭЗС).



— Андрей Богданович, сколько личных электромобилей сегодня есть у белорусов?

— По белорусским дорогам сейчас ездят около 400 электромобилей — наибольшее их количество зарегистрировано в Минске. По нашим прогнозам, уже к концу 2020 г. их количество увеличится в пять раз. Этому способствуют меры, принятые в Беларуси для стимулирования использования электромобилей — вы знаете, что сегодня отменена НДС и таможенная по-



шлина на ввоз таких авто. Мы уверены, что благодаря этим шагам электротранспорта на дорогах Беларуси станет только больше.

— Охарактеризуйте существующую сеть электрозаправочных станций количественно и качественно.

— Инфраструктура развивается достаточно быстрыми темпами: в Беларуси действуют 264 ЭЗС, которые могут обслуживать до 9000 электромобилей. Все они объединены единым брендом — «Malanka».

Максимальное расстояние между заправками нашей сети ЭЗС составляет менее 150 км. Это значит, что, путешествуя по Беларуси, вы на любом отрезке пути сможете подзарядить свой электромобиль без проблем. В ближайших наших планах создать сеть, в которой соседние станции будут размещаться на расстоянии не более 50–70 км.

Строительство электрозаправочных станций стремительнее всего развивается в Минске: в столице сейчас 168 ЭЗС двух типов — медленные Mode 3 и быстрые Mode 4. Первый тип зарядок устанавливается там, где водители могут оставить авто надолго — на парковках гостиниц, например. Зарядки типа Mode 4 работают там, где водителям надо быстро пополнить заряд своего автомобиля — возле торговых и бизнес-центров, тренажерных залов, салонов красоты и так далее.

— Спрос на ЭЗС имеется?

— Он есть, но места для зарядки, к сожалению, не всегда заняты именно электромобилями. В конце мая мы решили провести небольшой эксперимент и проверить самые востребованные места для зарядки электромобилей, которые водители авто с двигателями внутреннего сгорания используют как парковки, и убедиться, обоснованы ли жалобы водителей электрокаров.



В рейде нас сопровождала фигура небезызвестного Илона Маска. В местах, где электропарковки были свободны, Илон Маск появлялся с ободряющей табличкой в руках: «Гэта падабайка». Если же парковка была занята, а водитель электрокара не мог добраться до места зарядки — с грустной надписью: «Прыехаў заправіцца, а тут занята».

В итоге 9 из 20 ЭЗС оказались заняты. Так происходит, поскольку в Правилах дорожного движения электромобили пока не отделены от бензиновых машин. Но мы надеемся, что ситуация изменится, и стремимся обеспечить достаточное количество зарядных станций, чтобы на небольшом расстоянии всегда была альтернатива, даже если место занято.

— Какие дальнейшие планы по развитию инфраструктуры для электротранспорта имеет «Белоруснефть»?

— Уже к 2022 г. в Беларуси будет запущено 640 за-

рядных станций, на которых можно будет пополнить запас хода на 32–35 км всего за 7 мин. В дальнейших планах «Malanka» установка супербыстрых ЭЗС. Они будут рассчитаны на современные электромобили с большой емкостью аккумуляторов, которые можно зарядить за 10–12 минут на 345 км пробега.

Начнется запуск супербыстрых ЭЗС с основных магистралей и столицы и затем постепенно охватит всю страну. Все идет к тому, что с каждым годом время, которое автовладелец тратит на зарядку своего автомобиля, уменьшается. Уже сейчас мы говорим о том, что в перспективе зарядить автомобиль можно будет за четыре минуты. Согласитесь, это даже быстрее, чем оплатить бензин и заправить автомобиль на обычной заправке.

Беседовал Антон ТУРЧЕНКО
Фото пресс-службы
«Белоруснефть»

СПРАВКА «ЭБ»

В 2020 г. во всем мире по дорогам будут ездить более 10 млн электромобилей. Для сравнения: в 2016 г. их насчитывалось чуть менее 2 млн.

По оценке Euler Hermes, в 2020 г. в мире будет продано 90,4 млн новых автомобилей, из них 2,5 млн — электромобили (чуть менее 3%).

В 2019 г. впервые в истории европейского рынка электромобилей сменилась страна-лидер по продажам таких транспортных средств. На первое место поднялась Германия, в которой по итогам ноября было зарегистрировано 57 533 новые электрические машины против 56 893 в Норвегии.

Крупнейшим производителем электромобилей остается Tesla, которая в июле 2019 г. продала около 20 тыс. таких машин. Следом расположился китайский бренд BYD, а тройку лидеров замкнула BMW.

Не отстает от тенденций и общественный транспорт. По оценке Bloomberg New Energy Finance, уже к 2025 г. почти половина всех автобусов в мире будут электрическими. Лидером в этом отношении является Китай — именно на него придется 99% электробусов.



С 11 мая на должность заместителя главного инженера по ремонту и монтажу ОАО «Белэнергоремналадка» назначен Геннадий Михайлович ВАСИЛЬКОВ.

Геннадий Михайлович родился 18 августа 1967 г. в г. Макеевка Донецкой области, Украина.

В 1988 г. окончил Симферопольское высшее военно-политическое строительное училище, специальность «Военно-политическая», в 2016 г. — УО «Государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров в области газоснабжения «ГАЗ-институт» по специальности «Техническая эксплуатация теплоэнергетических установок и систем теплоснабжения».

С 1992 по 1993 г. работал прорабом МП «Энерготехнология», с 1993 по 1994 г. — прорабом Харьковского сталепроволочного-канатного завода.

С 1994 по 2020 г. работал в ОАО «Центроэнергомонтаж»: монтажником технологического оборудования 4-го разряда, мастером, прорабом, директором Руденского участка, директором по производству, начальником производственно-монтажного участка, заместителем главного инженера по производству, заместителем генерального директора по производству, первым заместителем генерального директора — главным инженером, генеральным директором.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ МАСТЕРСТВО

В Министерстве энергетики Республики Беларусь подвели итоги отраслевого производственного соревнования среди коллективов организаций, входящих в состав ГПО «Белэнерго», за 2019 г.

ЛУЧШИЕ ОРГАНИЗАЦИИ:

По группе электростанций:

- I место — Бобруйская ТЭЦ-2 РУП «Могилевэнерго»
- II место — Гомельская ТЭЦ-2 РУП «Гомельэнерго»
- III место — Лукомльская ГРЭС РУП «Витебскэнерго»

По группе электрические сети:

- I место — филиал «Могилевские ЭС» РУП «Могилевэнерго»
- II место — филиал «Лидские ЭС» РУП «Гродноэнерго»
- III место — филиал «Минские ЭС» РУП «Минскэнерго»

По группе тепловые сети:

- I место — филиал «Лидские ТС» РУП «Гродноэнерго»
- II место — филиал «Брестские ТС» РУП «Брестэнерго»
- III место — филиал «Витебские ТС» РУП «Витебскэнерго»

По группе строительные, ремонтно-наладочные и другие организации:

- I место — ОАО «Белэнергоремналадка»
- II место — ГП «Белэнергострой» — управляющая компания холдинга

По группе научно-исследовательские и проектные организации:

- I место — РУП «Белэнергосеть-проект»

По группе энергоснабжающие организации по сбытовой деятельности:

- I место — РУП «Минскэнерго»
 - II место — РУП «Гомельэнерго»
 - III место — РУП «Брестэнерго»
- Поздравляем победителей!

Подготовила
Лилия ГАЙДАРЖИ

HEAG

Тот, кто пьет воду, должен помнить
о тех, кто рыл колодец

КИТАЙСКАЯ ПОСЛОВИЦА



АЭС
КОМПЛЕКТ

ТЕЛ./ФАКС: (+375-17) 290-00-00, 290-07-07

WWW.AES.BY

Жить без углеродного следа

Нынешняя пандемия и новости о возвращении лебедей в каналы Венеции породили популярный интернет-мем, который начинается со слов «Природа очистилась настолько...» Действительно ли коронавирус повлиял на экологию? Что вообще может повлиять на нее? Способно ли на это, скажем, Парижское соглашение? И есть ли рычаги влияния у атомной энергетики?

На эти и другие вопросы эксперты постарались ответить в рамках онлайн-лекции, организованной Госкорпорацией «Росатом» при поддержке Информационного центра по атомной энергии и Российского центра науки и культуры. Виртуальная дискуссия «Ты заметил, как изменилась планета?» состоялась 19 мая в YouTube.

НЕЗДОРОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА

Главная экологическая задача мирового сообщества сегодня — это борьба с глобальным потеплением и парниковым эффектом, вызванным выделением в атмосферу CO₂ — углекислого газа.

За последние 100 лет среднегодовая температура на Земле выросла на 1,3°C, и дальнейшие прогнозы вызывают только тревогу. Если за последние 45 лет средняя скорость роста температуры на планете увеличилась на 0,7°C, то к 2050 г., по подсчетам ученых, средняя температура вырастет на 1,6°C относительно текущего уровня. При этом разница с доиндустриальным периодом составит уже 2,7°C.

К сожалению, от этих общемировых тенденций не отстают и наша страна. За период современного изменения климата на территории Беларуси потеплело на 1,3°C. Самыми теплыми стали январь и февраль 2019 г. — климатическая норма в эти месяцы была превышена на 2,9°C и 2,2°C соответственно.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

Глобальное потепление на Земле наблюдается последние 50 лет. Почти все исследователи (около 97% по различным опросам) считают причиной быстрого изменения климата деятельность человека.

Нарастающие темпы добычи полезных ископаемых, развитие сельского хозяйства и промышленности, увеличе-



ФОТО ГК «РОСАТОМ»

ние количества используемого транспорта, не всегда экологически дружелюбные технологии, рост объемов отходов, вмешательство в экосистемы — основные составляющие так называемого антропогенного фактора.

По сравнению с доиндустриальным периодом концентрация CO₂ в атмосфере увеличилась на 40% — в основном из-за активного сжигания углеводородов в энергетике и транспортных перевозках.

В Беларуси ежегодный уровень выбросов парниковых газов в 2010—2017 гг. составлял в среднем 93 млн т CO₂-эквивалента. При этом почти 70% выбросов «поставляли» города и их население.

НЕПРИЯТНЫЙ СЦЕНАРИЙ

Если не предпринимать абсолютно никаких усилий, то глобальное потепление продолжится. Как это повлияет на нас?

Согласно докладу Межправительственной группы экспертов по вопросам изменения климата 6% насекомых, 8% растений и 4% позвоночных животных утратят более половины своих климатически обусловленных географических ареалов при повышении температуры воздуха всего на 1,5°C. Рост температур на 2°C приведет к трансформации экосистем примерно на 8—9% площади Земли.

Среди самых очевидных последствий также повышение уровня моря на несколько метров, увеличение продолжительности засушливых периодов, опустынивание территорий, рост частоты ураганов и интенсивности пожаров, оттаивание территорий вечной мерзлоты и наводнения.

В Беларуси и сейчас можно заметить ряд отрицательных тенденций. Последние десятилетия значительно изменили

границы агроклиматических зон страны: влажная прохладная зона севера, занимавшая раньше порядка 40% территории, исчезла полностью. Выросла интенсивность лесных пожаров, количество осадков и частота ураганных явлений.

Изменения происходят и в животном мире: из Беларуси, например, ушли росомаха и северный олень, вместо них теперь есть ондатра и енот-полоскун. Навсегда могут исчезнуть с нашей территории и иные представители флоры и фауны.

ВАЖНОЕ РЕШЕНИЕ

Решительным шагом в борьбе с изменением климата стало подписанное в 2015 г. Парижское соглашение, к которому присоединилось 196 стран.

«Соглашение изменило парадигму мирового мышления, поддержало «зеленую» экономику, развитие технологий и адаптацию к изменяющемуся климату, — отметил в ходе онлайн-интерактива Андрей ПИЛИПЧУК, эксперт в области изменения климата и качества атмосферного воздуха. — И эти тенденции только усиливаются. Согласно данным ООН на конец 2019 г. 65 стран, Европейский союз, а также ряд городов и крупных компаний заявили о стремлении достичь климатической нейтральности к 2050 г.»

И если Киотский протокол не содержал набора механизмов по достижению конкретных целей, то его преемник — Парижское соглашение — располагает такими механизмами. Их реализация обеспечит выполнение нескольких ключевых задач: смягчит климатические воздействия за счет одновременного снижения объемов выбросов и увеличения поглощения парниковых газов, а также адаптирует к «новой реальности» уязвимые инфраструктуры и отрасли экономики.

НАШИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Сегодня 189 стран уже ратифицировали Парижское соглашение. Беларусь сделала это в сентябре 2016 г.

Основным обязательством нашей страны по Парижскому соглашению является сокращение выбросов парниковых газов к 2030 г. на 28% по сравнению с 1990 г. В тот год уровень выбросов парниковых газов составлял 139 млн т CO₂-эквивалента, таким образом, на 2030 г. задача-минимум — не превысить величину в 100 млн т CO₂-эквивалента.

И, видимо, достигнуть этой цели вполне возможно. Ведь на саммите ООН, прошедшем в сентябре 2019 г. в Нью-Йорке, Беларусь заявила о готовности взять на себя еще более амбициозное обязательство по сокращению выбросов парниковых газов на 35% от уровня 1990 г.

СТОРОНЫ КВАДРАТА

Говоря о сокращении «углеродного следа» от энергетики, нельзя не вспомнить о модели «Зеленый квадрат», представляющей сочетание энергии солнца, ветра, воды и атома. Эти виды производства электроэнергии используют технологии, при которых практически не выделяются парниковые газы, а тепловые выбросы являются незначительными.

«Важно понимать, что классические возобновляемые источники энергии и атомная энергетика в данной модели не рассматриваются как конкурирующие или взаимоисключающие, — подчеркнула в рамках онлайн-лекции Надежда ЗДАНЕВИЧ, ведущий инженер управления технического сопровождения АЭС ГПО «Белэнерго». — К примеру, классические ВИЭ — весьма нестабильный вид генерации, зато генерация на АЭС доступ-

на в режиме 24/7. Поэтому мы говорим, что в сочетании с классическими ВИЭ атомная энергетика может выступать в качестве базовой генерации».

Эксперт ГПО «Белэнерго» также отметила, что каждая страна вправе самостоятельно формировать баланс четырех сторон этого «зеленого квадрата», исходя из своих экономических потребностей и данных природой возможностей.

АТОМ — ЗЕЛЕНЫЙ?

Чтобы выполнить обязательства Парижского соглашения, не ограничив потребности промышленности и населения в электроэнергии, многие страны идут по пути перехода на низкоуглеродные источники генерации. Одним из таких видов как раз и является атомная энергетика.

Строительство Белорусской АЭС станет важным шагом Беларуси к сокращению выбросов парниковых газов. Использование органического топлива сократится, что приведет к снижению выбросов парниковых газов в атмосферу на 7—10 млн т ежегодно. По сути, это десятая часть от имеющихся сегодня выбросов!

В целом же работающие сегодня по всему миру АЭС ежегодно предотвращают выброс 2 млрд т CO₂ в атмосферу.

ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ

«Из-за пандемии в мире изменились важные конференции, которые помогли бы достижению целей Парижского соглашения и многих других международных актов», — поделилась наблюдением Ирина ПОНЕДЕЛЬНИК, создатель и координатор инициативы «Молодежь за устойчивое развитие» и координатор фестиваля «ВузЭкоФест» в Беларуси.

«Есть и другая сторона, — напомнил Андрей Пилипчук. — Определенным образом снизились выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов. Например, в Китае в пик пандемии снижение достигло 25%, а по итогам 2020 г. прогнозируется снижение на глобальном уровне на 5%. Но это, понятно, краткосрочное явление. Рано или поздно страны выйдут из кризиса. Важно, чтобы и экологическая работа продолжалась — вместе и сообща. Ни одно государство не может самостоятельно решить эту глобальную задачу».

«А еще любой эксперт-эколог скажет: глобальные меры — это хорошо, без них не обойтись, но шаги, которые предпринимаете вы, важны не меньше».

Отказавшись от личного автомобиля хотя бы на день за рабочую неделю, разумно используя воду и электричество в квартире, сортируя отходы и уменьшая потребление пластика, вы сокращаете свой «углеродный след» на планете.

Антон ТУРЧЕНКО



РЕКОНСТРУКЦИЯ И РАЗВИТИЕ

Началась реконструкция турбоагрегата ст. №3 Могилевской ТЭЦ-2

Паровая турбина ст. №3 филиала «Могилевская ТЭЦ-2» РУП «Могилевэнерго» эксплуатировалась с 1971 г. и за столь длительный период исчерпала свой парковый ресурс, что стало причиной значительного снижения маневренных свойств и экономичности. Было принято решение о замене теплофикационной турбины на противоаварийную типа ТР.

Турбина будет установлена на частично реконструированном фундаменте прежней турбины в машинном зале главного корпуса с заменой вспомогательного оборудования и трубопроводов.

Новая турбина производства ОАО «Калужский турбинный завод» и генератор производства ООО «Электрические машины» уже закуплены.

На сегодняшний день на станцию поставлены турбина, генератор, вспомогательное оборудование. Также организована закупка трубопроводной арматуры, электротехнического оборудования и средств автоматического контроля, управления и безопасности.

Заключен договор строительного подряда с филиалом «Строительное

управление «Могилевская ТЭЦ-2» Государственного предприятия «Белэнергострой» — управляющая компания холдинга». Начаты демонтажные работы. Специалисты филиала «Энергоремонт» РУП «Могилевэнерго» также выполняют часть строительных и других специальных работ.

Новая турбина, предназначенная для привода турбогенератора, является одноцилиндровым агрегатом и будет работать на пару из общестанционного коллектора производственного отбора 2,2 МПа. Турбина снабжена системой регенеративного подогрева конденсата и бойлерной установкой, обеспечивающей тепловую нагрузку до 115 Гкал/ч. Номинальная электрическая мощность турбоагрегата — 20,2 МВт, расход пара на турбину — 231 т/ч.

Реализация проекта обеспечит догрузку производственных отборов установленных турбин с целью повышения экономичности их работы и повысит маневренность работы станции.

Ввод объекта в эксплуатацию запланирован на февраль 2022 г.

Марина ПАВЛОГРАДСКАЯ,
помощник генерального директора
РУП «Белэнергострой» — управляющая
компания холдинга

ПРАВОВОЕ ПОЛЕ

Внесены изменения в законодательство в сфере энергетики

25 мая Советом Министров Республики Беларусь принято постановление №309 «Об изменении постановлений Совета Министров Республики Беларусь» (Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь, 26.05.2020, 5/48092). Постановление №309 вступает в силу через три месяца после его официального опубликования.

Постановлением №309 вносятся изменения в следующие документы:

- Правила электроснабжения, утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 октября 2011 г. №1394;
- Положение о Министерстве энергетики Республики Беларусь, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2001 г. №1595;
- Концепцию развития теплоснабжения в Республике Беларусь на период до 2020 г., утвержденную постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 18 февраля 2010 г. №225;
- Положение о порядке подготовки и выдачи разрешительной документации на строительство, утвержденное постановлением Совета Ми-

нистров Республики Беларусь от 20 февраля 2007 г. №223;

- Положение о порядке заключения договора на технологическое присоединение электроустановок к электрическим сетям и Положение о порядке формирования платы за технологическое присоединение электроустановок к электрическим сетям, утвержденные постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2014 г. №1031;
- единый перечень административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 февраля 2012 г. №156.

Постановлением №309 отменяется Положение о порядке выдачи органом государственного энергетического и газового надзора заключений на использование электрической энергии для целей нагрева, утвержденное постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 февраля 2006 г. №269.

В частности, в Правилах электроснабжения:

- юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, являющимся владельцами электрических станций (далее — блок-станции), предоставля-

ется возможность передавать по электрическим сетям энергоснабжающих организаций собственную электроэнергию не только своим филиалам, но и иным своим структурным подразделениям и объектам (в пределах области);

- уточняется порядок режимного взаимодействия с энергосистемой посредством системы согласованных суточных графиков режимов работы блок-станций (для отдельных категорий блок-станций, работающих на возобновляемых источниках энергии (далее — ВИЭ), — с 1 января 2021 г.);
- Минэнерго наделяется полномочиями на утверждение общих требований к блок-станциям при их присоединении к электрической сети энергоснабжающих организаций;

- уточняется порядок взаимоотношений с владельцами блок-станций на ВИЭ, не имеющих либо утративших право на сертификат о подтверждении происхождения электроэнергии из ВИЭ;
- устанавливается упрощенный порядок присоединения к электрической сети маломощных электроустановок (номинальным напряжением до 1000 В и номинальной мощностью до 3 кВт в границах объекта электроснабжения абонента энергоснабжающей организации);

- изменяются периоды, по которым рассчитывается сум-

ма ущерба либо недополученная стоимость по фактам самовольного или безучетного потребления электроэнергии, в том числе в отношении граждан, со срока исковой давности (три года) до шести месяцев;

- уточняется порядок организации расчетного учета электрической энергии (мощности), в том числе с учетом внедрения унифицированной системы управления, контроля и учета информации инженер-

ных систем интеллектуальных зданий, а также автоматизированной системы комплексного контроля и учета энергоресурсов (тепловой, электрической энергии, природного или сжиженного углеводородного газа), холодной и горячей воды.

Постановлением №309 продлевается до 2025 г. период действия Концепции развития теплоснабжения в Республике Беларусь.

belenergo.by

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ГПО «БЕЛЭНЕРГО»

ФИЛИАЛ «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР» РУП «ГОМЕЛЬЭНЕРГО» РЕАЛИЗУЕТ:

- муфты для силовых кабелей на напряжение 1;10кВ;
- устройства отпугивания птиц УОП-Т;
- щитки учета электроэнергии выносные ЩУЭВ-У1;
- щитки распределительные силовые универсальные ЩРСУ-У1;
- крепления полимерные универсальные КПУ-У1;
- корпуса щитков распределительных силовых универсальных;
- таблички информационные полимерные;
- бирки полимерные;
- наконечники, гильзы алюминиевые;
- приборы учета электроэнергии.

247500, Гомельская область, г. Речица, 1-й переулок Светлогорский, 3.
Тел/факс +375 2340 6-23-93, e-mail: in_center@gomel.energo.net

Инновации при реконструкции закрытых трансформаторных подстанций

Повышение требований к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии, а также к обеспечению безопасности жизни и здоровья персонала вызывает необходимость модернизации и реконструкции оборудования не только на подстанциях 35–330 кВ, но и на трансформаторных подстанциях 0,4–10 кВ (ТП, РП) в распределительной сети.

На обслуживании филиала «Лидские электрические сети» РУП «Гродноэнерго» находится 626 ТП и 23 РП. Плановая реконструкция закрытых трансформаторных подстанций (ЗТП) с учетом всех современных требований — одно из стратегически важных направлений деятельности филиала.

К вновь устанавливаемому электрооборудованию сегодня предъявляются высокие требования по электробезопасности, надежности в работе, взрыво- и пожаробезопасности. Оборудование должно быть компактным, простым и удобным в обслуживании.

Техническая политика филиала «Лидские электрические сети» РУП «Гродноэнерго» при реализации проектов реконструкции и модернизации ЗТП выстраивается с учетом всех современных норм, требований и подходов.

Так, при замене электро-



оборудования РУ 10 кВ применяются камеры с вакуумными выключателями, элегазовые выключатели нагрузки различных модификаций и производителей. В РУ 0,4 кВ в основном применяется оборудование системы «Кабельдон». Оно позволяет применять устройства автоматизации и телеуправления, минимизировать эксплуатационные затраты.

Сегодня в филиале «Лидские электрические сети» оборудование с элегазовыми моноблоками установлено в 19 трансформаторных подстанциях, а системы «Кабельдон» — на 33 подстанциях.

На примере трех ТП рассмотрим варианты установки и размещения электрооборудования в зависимости от их функционального назначения.

ТП-146 в г. Лиде (Лидский РЭС) — двухтрансформаторная подстанция, находящаяся в центре нагрузок микрорайона Северный и выполняющая функции распределительного пункта 10 кВ (РП). Введена

в эксплуатацию в 1982 г. В 2017-м проведена реконструкция с заменой оборудования РУ 10 кВ, РУ 0,4 кВ и ремонтом строительной части.

В РУ 10 кВ были установлены камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО «Новация». Особенностью их применения является размещение трансформаторов тока и напряжения, шинного и линейного разъединителей вакуумного выключателя на выдвижном моноблоке. Это позволяет существенно увеличить удобство эксплуатации и ремонтпригодность ячеек, уменьшить время замены поврежденных элементов.

В РУ 0,4 кВ использовано оборудование системы «Кабельдон», реализованное по модульному принципу с системой изолированных шин со степенью защиты от прикосновения IP2X. Устройство обеспечивает изолирование элементов. Такая конструкция делает удобным проведение осмотра и тепло-

визионного контроля контактных соединений.

ТП-10 в г. Лиде (Лидский РЭС). Эта односторонняя подстанция введена в эксплуатацию в 1965 г. В 2018-м была проведена ее реконструкция, особенностью которой было размещение замененного оборудования РУ 10 кВ, РУ 0,4 кВ и силового трансформатора в одном помещении.

Основным преимуществом примененного распределительного устройства 10 кВ с элегазовыми моноблоками типа Safering являются: отсутствие открытых токопроводящих частей, высокая надежность и безопасность, компактные размеры, безопасность и простота при оперативном обслуживании, отсутствие необходимости технических регламентных работ при эксплуатации.

В РУ-0,4 установлены оборудование «Кабельдон», а также сухой силовой трансформатор с литой изоляцией марки ТСЗЛ-160/10 кВ. Применение такой комплектации и расположения оборудования позволило реализовать требования по обеспечению пожаробезопасности, электробезопасности при оперативном обслуживании и эксплуатации электроустановки.

ЗТП-2 в н.п. Радунь (Вороновский РЭС) введена в эксплуатацию в 1968 г. и представляет собой одностороннюю подстанцию с воздушными вводами.

В связи с увеличением на-

грузок и обеспечением необходимой категории потребителей по надежности электроснабжения возникла необходимость в секционировании РУ 10 кВ и установке второго трансформатора. Рассматривались два варианта: строительство новой ТП или реконструкция существующей. Был принят второй вариант с переустройством РУ 0,4 кВ, РУ 10 кВ и камеры трансформатора.

В результате оборудование РУ 10 кВ и 0,4 кВ размещено в одном помещении на 2-м этаже, второй силовой трансформатор — в помещении бывшего РУ 0,4 кВ. В РУ 10 кВ реализована схема с секционированием на основе элегазовых моноблоков типа Safering, в РУ 0,4 кВ — оборудование типа «Кабельдон».

Стоимость реконструкции существующей ТП по отношению к строительству новой двухтрансформаторной ТП ниже примерно на 40 тысяч рублей.

Применение современных типов электрооборудования в ЗТП позволяет решать различные задачи в обеспечении надежного электроснабжения потребителей, пожаробезопасности, электробезопасности, безопасности персонала при оперативном обслуживании, а также снизить эксплуатационные затраты и получить хороший экономический эффект.

Виктор ЖУК,
директор филиала «Лидские электрические сети»

Опыт применения оптико-эмиссионного спектрометра OXFORD для определения химического состава металлов

В настоящее время производственникам все чаще приходится сталкиваться с проблемами входного контроля материалов изделий, деталей, элементов металлоконструкций и оборудования при их поставке, модернизации, реконструкции, ремонте. Особенно актуальна данная проблема для крупногабаритных изделий либо в ситуациях, когда изделие уже смонтировано, но необходимо проверить химический состав примененных материалов.

Межсистемная лаборатория контроля металла и сварки ОАО «Белэнерго-ремналадка» (далее — МЛКМиС) выполняет контроль металла элементов оборудования всеми методами, регламентированными ТНПА, проводит полный перечень исследований металла и сварных соединений в диапазоне от -70°C до +1200°C как в лабораторных условиях на базе предприятия, так и с выездом к заказчику на место нахождения исследуемого оборудования.

Для расширения технического потенциала и своевременного оперативного решения задач, связанных с опреде-



лением химического состава сталей и сплавов, МЛКМиС оснащена современным оптико-эмиссионным портативным спектрометром PMI-MASTER Smart производства компании Oxford Instruments Analytical GmbH (Германия).

Одно из достоинств данного спектрометра — возможность определить содержание легирующих химических элементов, а также углерода, серы, фосфора в сталях в лабораторной точностью при «полевых» условиях выполнения анализа без взятия пробы (без повреждения изделия). Еще несомненным плюсом является возможность проведения анализа металлических материалов на основе железа (стали), меди (бронзы, латуни), никеля.

За время эксплуатации PMI-MASTER Smart нашел свое применение при исследовании разнообразных объектов в таких отраслях, как энергетика, промышленность, строительство. Анализу подвергались вырезки из труб поверхностей нагрева котлов, трубопроводов, сварных соединений трубопроводов, литых деталей турбин, крепежных деталей (шпильки, гайки), бандажных колец генераторов, листовой прокат, наплавленный металл сварочных электродов и металл сварочных проволок, резцы для очистных и проходческих комбайнов, обод вагонного колеса, элементы двигателей внутреннего сгорания, фрагменты ротора прессы гранулятора, изделия из медно-никелевых сплавов, элементы опор линий электропередачи и другие. Спектрометр применялся при проведении входного контроля значительного количества труб из медно-никелевого сплава. Даже при небольшой толщине стенки труб в 1,0 мм прибор отлично справился с поставленной задачей.

Специалисты МЛКМиС проводили на площадках заказчиков работы по определению химического состава материалов гильзы цилиндра газодвигательного компрессора, трубных реше-

ток котлов, валов приводного колеса козловой крана, шпилек, замурованных в фундамент водонапорной башни, валов насосов. Поставленные задачи были выполнены оперативно, с минимальными затратами и «волнениями» для заказчика.

В 2019 г. специалисты лаборатории использовали спектрометр на площадке строительства атомной электростанции в г. Островец. Так, с его помощью проводился контроль соответствия требованиям ТНПА химического состава материалов, применяемых на ответственных элементах реакторного отделения.

На многих объектах исследования проводились в труднодоступных местах: на высоте, в стесненных условиях, при высокой влажности и низкой температуре воздуха. Выполнение поставленных задач стало возможным только благодаря небольшому геометрическому размеру и весу спектрометра, а также его современным техническим возможностям.

Приглашаем заинтересованные организации к взаимовыгодному сотрудничеству.

Ольга ГУНЬКО,
инженер-химик межсистемной лаборатории контроля металла и сварки
ОАО «Белэнерго-ремналадка»



Дистанционный монтаж

На ПС 110 кВ «Фолюш» филиала «Гродненские электрические сети» РУП «Гродноэнерго» включен под напряжение новый силовой трансформатор ТДН-25000/110.

Силовой трансформатор Т-2 заменил физически и морально изношенный ТДНГ-20000/110 1966 года выпуска, который не обеспечивал достаточный диапазон регулирования напряжения в узле ПС 110 кВ «Фолюш», особенно при малых нагрузках. «Если у старого трансформатора было только 5 ступеней регулирования, то новый имеет уже 19, — рассказал **Олег ЛЕПЕША**, заместитель главного инженера по эксплуатации и ремонту оборудования и сетей филиала «Гродненские ЭС» РУП «Гродноэнерго». — Если раньше мы не могли понизить напряжение,

которое иногда достигало величины 10,5 кВ, то теперь держим необходимый диапазон 10,2–10,3 кВ, что полностью устраивает и нас, и потребителя. Это стандартное решение, но с его помощью мы подняли качество и надежность электроснабжения пятой части потребителей электроэнергии города Гродно — именно такой объем охватывает данная подстанция».

Внедрение более современных материалов при изготовлении трансформатора (например, электротехнической стали) позволило снизить потери и эксплуатационные затраты на обслуживание. Новые технологии сократили и необходимый объем трансформаторного масла, что делает объект менее прихотливым при эксплуатации.

Свои коррективы внесла сложившаяся в мире эпидемиологическая обстановка, а закрытие границ для перемещения граждан сделало не-

возможным прибытие шеф-инженера завода-изготовителя Siemens. Поэтому было принято нестандартное решение — заменить силовой трансформатор силами ремонтного персонала Высоковольтного РЭС филиала «Гродненские электрические сети» при дистанционном шеф-монтаже под руководством шеф-инженера завода Siemens с обязательным сохранением гарантийных обязательств.

На монтажной площадке был назначен координирующий специалист от филиала «Гродненские электрические сети» заместитель начальника службы подстанций **Александр РЫМКО**. Монтаж осуществляла ремонтная бригада, в чью зону обслуживания входит ПС 110 кВ «Фолюш» во главе с мастером **Александром БРАИМОМ** и производителем работ **Алексеем КОЛОСОВСКИМ**. От завода-изготовителя монтаж курировал руководитель департамента сервиса **Александр**

ПОРТЯНЕНКО. Промежуточные этапы производства работ фиксировались на фото- и видеоаппаратуру. Результаты работ в электронном виде направлялись уполномоченному представителю завода-изготовителя для анализа и корректировки действий персонала на монтажной площадке.

«Мы не пожалели, что пошли на такой шаг, — отмечает Олег Лепеша. — Несмотря на возникшие трудности и выросшие за счет усложнения обмена информацией сроки, все работы выполнены качественно и своевременно. Отлаженные действия коллектива Гродненских электрических сетей были отмечены благодарственным письмом от компании Siemens. Для них это тоже оказалось нестандартным опытом, и они поблагодарили нас, что мы взяли за такую работу и выполнили ее качественно».

Подготовила **Лилия ГАЙДАРЖИ**
Фото — РУП «Гродноэнерго»

Светлогорская ТЭЦ: капремонт турбоагрегата

Капитальный ремонт турбоагрегата Р-50-130-1ПР1 №6, начатый 2 апреля в филиале «Светлогорская ТЭЦ» РУП «Гомельэнерго», проходит в соответствии с графиком. Специалисты приступили к сборочным операциям.

Паровая турбина Р-50-130 представляет собой одновальный одноцилиндровый агрегат, предназначенный для непосредственного привода генератора ТВФ-63-2ЕУЗ переменного тока и отпуска пара на нужды производства. Турбина рассчитана на работу на свежем паре при номинальном давлении 12,74 МПа (130 ата) и номинальной температуре 545°С.

На Светлогорской ТЭЦ (тогда еще — Василевичской ГРЭС) турбина Р-50-130-1ПР1 номинальной мощностью 50 МВт была введена в эксплуатацию в 1965 г. С тех



пор оборудование наработало 265 215 часов!

«В данном случае мы говорим о совмещенном капитальном ремонте турбины и генератора, — отметил в беседе с корреспондентом «ЭБ» заместитель начальника отдела подготовки и проведения

ремонтов филиала «Светлогорская ТЭЦ» РУП «Гомельэнерго» **Александр ПЕТУХ**. — В планах также значится ремонт систем регулирования и парораспределения, маслосистемы, проточной части цилиндра, подшипников и арматуры. За это время специалисты под-

рядной организации разобрали турбину и генератор, провели поузловую дефектацию и пескоструйную очистку, устранили ряд накопленных за время эксплуатации дефектов и уже начали сборку турбоагрегата».

В процессе ремонта был выполнен контроль металла диафрагмы с направляющими лопатками, рабочих лопаток ротора турбины на отсутствие трещин. Устранены дефекты корпуса цилиндра и проточной части турбины, произведена замена дефектных шпилек крепежа; ремонт лопаток соплового аппарата. Выполнена перезаливка с механической обработкой вкладышей опорных подшипников и другие работы.

«На данный момент ремонт выполняется в соответствии с планом-графиком, — подчеркнул **Александр Александрович**. — Дополнительный объем работ, сверх планового ремонта, не выявлен».

Капитальным ремонтом занимается персонал ОАО «Белэнергоремналадка» и цеха централизованного ремонта Светлогорской ТЭЦ. На субподряде задействованы также специалисты ОАО «Белэнергозащита» и ЗАО «Энерготеплоизоляция».

В соответствии с проектом капитальный ремонт планируется завершить в течение 92 дней с его начала, т.е. до 6 июля текущего года.

Ремонт улучшит технико-экономические показатели турбоагрегата Р-50-130-1ПР1 №6, повысит надежность и безопасность работы энергетического оборудования Светлогорской ТЭЦ в следующем отопительном сезоне, а также обеспечит бесперебойное энергоснабжение потребителей Светлогорского района Гомельской области.

Антон **ТУРЧЕНКО**
Фото **Игоря РОГОВЦОВА**

Эксперименты на грани

«Выполнено профессиональными каскадерами! Не повторяйте дома!» — такой надписью сопроводили бы сегодня эксперименты Жана Антуана Нолле — французского физика, члена Парижской Академии наук, жившего в XVIII веке. Просто подумайте: электрическая цепь, состоящая из солдат. Удивительные методы использовала наука в то время...



Жан Нолле (Jean Antoine Nollet) родился 19 ноября 1700 г. в деревеньке Пимпре провинции Уаза во Франции. Его родители — небогатые крестьяне — выбрали для сына церковную карьеру. В то время этот путь был тесно связан с наукой. В Клермоне, Бове и Париже Жан Антуан изучал математику, философию и теологию, а в 1724 г. стал бакалавром богословия в Парижском университете. Спустя три года будущий экспериментатор был посвящен в диаконы.

В 1728 г. году король Людовик XV предложил Нолле должность придворного преподавателя естественных наук для своих детей. Для проведения занятий Жан Антуан разработал и собрал глобусы, изображающие поверхность

Земли и звездное небо. Он был не только хорошим теоретиком, но и отличным оратором. Эти качества, в сочетании с имеющимся набором физических инструментов, позволили ему начать научную карьеру в качестве лектора.

Свои первые «экспериментальные лекции», которые имели огромный успех и пользовались большой популярностью, он прочитал в 1735 г., а



Fig. 204. L'abbé Nollet fait éprouver la commotion électrique à une compagnie de gardes françaises.

спустя некоторое время стал преподавателем экспериментальной физики. За годы своей плодотворной карьеры Нолле был профессором в Турине, лектором в Бордо и Версале, профессором Королевского колледжа в Наварре.

Жан Нолле усовершенствовал электроскоп (прибор для индикации наличия электрического заряда), модифицировал «лейденскую банку»

(первый электрический конденсатор) и модернизировал электрическую машину.

В 1746 г. (в иных источниках — в 1736 г.) во французском Версале ученый в присутствии короля Людовика XV и придворных демонстрировал «забавный» эксперимент: 180 стойких мушкетеров выстраивались кольцом, крепко взявшись за руки. Крайний солдат прикасался к электродам лей-

денской банки, заряженной от электрической машины. Когда пропускался разряд, все участники шоу неожиданно вскрикивали и подпрыгивали, чем веселили собравшихся на представление придворных.

Подобный эксперимент Нолле повторил и на послушниках картезианского монастыря Гранд в Париже, чтобы доказать свою теорию о том, что электричество передается быстро и на большие расстояния. Длинный ряд монахов, выстроенных в цепь длиной около километра, соединялся железной проволокой. После того, как все духовные братья были должным образом «скреплены», Нолле подключил батарею лейденских банок к крайнему человеку. Все монахи одновременно высоко подпрыгнули и вскрикнули. Опыт удался...

Удивительно, но истории не известны несчастные случаи среди подопытного экспериментатора Нолле. Либо такие случаи просто не зафиксированы.

P.S. Информация об экспериментах Нолле присутствует не только в русскоязычных, но и в англоязычных источниках. Например, в электронной версии «Британской энциклопедии».

Антон ТУРЧЕНКО

Первая улица в Лондоне, где власть «захватили» электромобили

В Лондоне появилась первая в Великобритании улица, полностью переоборудованная для зарядки электромобилей.

Компания Siemens установила на Саузерленд-авеню 24 фонарных столба, которые одновременно стали точками подзарядки. В ближайшее время аналогичным образом будут переоборудованы две прилегающие улицы. Технология использует уже готовую уличную инфраструктуру. Для подключения станций не придется демонтировать дорожное покрытие и прокладывать новые кабели. В зарядке будет установлен счетчик, который выставит счет клиенту за приобретенные киловатт-часы.

«Мы знаем, что загрязнение воздуха в Лондоне наполовину вызвано автомобильным транспортом, а Вестминстер — особенно оживленный район. Хотя мы не можем ре-

шить проблему качества воздуха в одночасье, проект «Electric Avenue W9» доказывает, что для этих целей можно использовать уже существующую городскую инфраструктуру. Он иллюстрирует, как будут выглядеть жилые улицы в ближайшем будущем, и ускоряет переход на автомобили с нулевым уровнем выбросов», — уточняет Чедрик НЕЙКЕ, член правления Siemens AG и генеральный директор Siemens Smart Infrastructure.

Проведенное компанией исследование показало, что 36% британцев планировали купить гибридный автомобиль или электрокар в качестве своего следующего транспортного средства, а 40% утверждают: отсутствие зарядных точек — главная причина отказа от покупки электромобиля. 80% британских автомобилистов считают, что в Лондоне необходимо улучшить качество воздуха. Сейчас в Лондоне насчитывается

296 точек зарядки для электрокаров. К 2035 году Великобритания планирует полностью отказаться от автомобилей с двигателями внутреннего сгорания в пользу электромобилей. В ближайшие 15 лет британским компаниям предстоит развернуть по всей стране развитую сеть электрических зарядных станций и обеспечить их требуемой мощностью.

По материалам press.siemens.com, nat-geo.ru подготовила **Лиля ГАЙДАРЖИ**
Фото: new.siemens.com, press.siemens.com



ООО «ТРАНСМАШ»
Кабельные муфты 1-35кВ.

ГОСТ 13781.0-86 Сертификат ТР ТС

Производственная марка

«Термофит»



Фирменное обучение
кабельщиков

24 года в энергетике

ул. Стебенева, 8, г. Минск, 220024, Беларусь
<http://transmash.by/>, info@transmash.by
Тел./факс: (017) 365-63-14, (017) 201-92-43
(029) 675-63-14, (029) 263-63-14

УНП 600345272



"Сузор'е Льва"

Энергетика - "под ключ"

- Производство шкафов РЗА, ПА, ВЧ-связи, телемеханики, АСКУЭ, цифровой связи, АСУ ТП и др.
- Производство вакуумных релюэзеров 6-35 кВ
- Производство шкафов регистрации аварийных событий
- Модернизация и обновление энергообъектов низковольтным и высоковольтным оборудованием
- Поставка иного электротехнического оборудования
- Проектирование, монтаж, наладка
- Сервисное обслуживание

представитель электротехнических заводов Европы, России и Китая

www.nalodka.by

Республика Беларусь, 220035
г. Минск, ул. Тимирязева, 65А, пом. 231
тел./факс: (017) 211-06-12, 211-06-13, 290-89-00.
e-mail: sl@sl.gin.by

УНП 100045473

ЭНЕРГЕТИКА
БЕЛАРУСИ

Регистрационный №790 от 20.11.2009 г.

Учредители — ГПО «Белэнерго»
и РУП «БЕЛТЭИ»

Главный редактор — Ольга ЛАСКОВЕЦ

Подписные
индексы:

63547

(для ведомств),

635472

(для граждан)

Адрес редакции:

220048, Минск,

ул. Романовская

Слобода, 5 (к. 311).

Факс (+375 17) 255-51-97,

тел. (017) 397-46-39

E-mail: olga_energy@beltei.by

Редакция не несет
ответственности за содержание
рекламных объявлений.
Редакция может публиковать
материалы в порядке обсуждения,
не разделяя точку зрения автора.
Материалы, переданные редакции,
не рецензируются
и не возвращаются.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
Александр БРУШКОВ
выпускающий редактор
Наталья КУДИНА
КОРРЕСПОНДЕНТЫ
Антон ТУРЧЕНКО,
Лиля ГАЙДАРЖИ
КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА
Дмитрий СИНЯВСКИЙ

Отпечатано в Гродненском
областном унитарном
полиграфическом предприятии
«Гродненская типография»
230025, Гродно, ул. Полиграфистов, 4.
ЛП № 02330/39 от 29.03.2004 г.
Подписано в печать 12 июня 2020 г.
Заказ № 2586. Тираж 7000 экз.
Цена свободная.

АРХИВ НОМЕРОВ

