

## НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

### Системный оператор Единой энергетической системы

#### Выработка и потребление электроэнергии и мощности

По оперативным данным АО «СО ЕЭС» потребление электроэнергии в Единой энергосистеме России в 2016 г. составило 1026,7 млрд. кВт·ч, что на 1,8% больше объёма потребления в 2015 г. Потребление электроэнергии в целом по России в 2016 г. составило 1054,4 млрд. кВт·ч, что на 1,7% больше, чем в 2015 г. Без учёта влияния дополнительного дня високосного года электропотребление по ЕЭС России и России в целом увеличилось на 1,5 и 1,4% соответственно.

Выработка электроэнергии в России в 2016 г. составила 1071,7 млрд. кВт·ч, что на 2,1% больше, чем в 2015 г. Электростанции ЕЭС России выработали 1048,3 млрд. кВт·ч, что на 2,1% больше, чем в 2015 г. Без учёта влияния дополнительного дня високосного года выработка электроэнергии по ЕЭС России и по России в целом увеличилась на 1,8%.

Суммарные объёмы потребления и выработки электроэнергии в целом по России складываются из показателей электропотребления и выработки объектов, расположенных в Единой энергетической системе России, и объектов, работающих в изолированных энергосистемах (Таймырской, Камчатской, Сахалинской, Магаданской, Чукотской, энергосистеме Центральной и Западной Якутии, а также в Крымской энергосистеме). Фактические показатели работы энергосистем изолированных территорий представлены субъектами оперативного-диспетчерского управления указанных энергосистем.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в 2016 г. несли тепловые электростанции (ТЭС), выработка которых составила 614,3 млрд. кВт·ч, что соответствует производству электроэнергии на тепловых электростанциях в 2015 г. Выработка ТЭС за 2016 г. составила 178,3 млрд. кВт·ч (на 11,3% больше, чем в 2015 г.). АЭС в 2016 г. выработано 196,1 млрд. кВт·ч, что на 0,6% больше объёма электроэнергии, выработанного в 2015 г. Электростанции промышленных предприятий за 2016 г. выработали 59,5 млрд. кВт·ч (что на 3,3% больше, чем в 2015 г.).

Увеличение потребления электроэнергии по ЕЭС России в 2016 г. обусловлено температурным фактором: в январе и декабре 2016 г. в энергосистеме наблюдалось значительное

снижение температуры наружного воздуха относительно аналогичных показателей 2015 г. на 4,6 и 5,7°C соответственно, в летний период при прямой зависимости уровня потребления от температуры в июле и августе температура наружного воздуха превышала аналогичные значения 2015 г. на 2,3 и 3,0°C соответственно.

Максимум потребления электрической мощности в ЕЭС России в 2016 г. зафиксирован 20 декабря 2016 г. и составил 151 052 МВт, что на 5,1% больше максимума 2015 г.

Потребление электроэнергии в Единой энергосистеме России в декабре 2016 г. составило 101,8 млрд. кВт·ч, что на 5,6% больше объёма потребления за декабрь 2015 г. Потребление электроэнергии в декабре 2016 г. в целом по России составило 104,7 млрд. кВт·ч, что на 5,5% больше, чем в декабре 2015 г.

В декабре 2016 г. электростанции ЕЭС России выработали 103,6 млрд. кВт·ч, что на 6,0% больше, чем в декабре 2015 г. Выработка электроэнергии в России в целом в декабре 2016 г. составила 106,0 млрд. кВт·ч, что на 5,7% больше выработки в декабре прошлого года.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в декабре 2016 г. несли тепловые электростанции (ТЭС), выработка которых составила 65,2 млрд. кВт·ч, что на 6,7% больше, чем в декабре 2015 г. Выработка ТЭС за тот же период составила 13,6 млрд. кВт·ч (на 5,8% больше уровня 2015 г.), АЭС – 19,2 млрд. кВт·ч (на 5,2% больше уровня 2015 г.), электростанций промышленных предприятий – 5,5 млрд. кВт·ч (на 1,7% больше уровня 2015 г.).

Максимум потребления мощности по ЕЭС России в декабре 2016 г. составил 151 052 МВт, что больше максимума потребления мощности в декабре 2015 г. на 5,1%.

Увеличение потребления электроэнергии и мощности в декабре 2016 г. относительно того же месяца 2015 г. связано с температурным фактором: среднемесячная температура наружного воздуха в декабре 2016 г. в целом по ЕЭС России составила –10,7°C, что ниже температуры декабря 2015 г. на 5,7°C.

Данные за декабрь и 12 мес 2016 г. представлены в таблице.

#### Интеграция энергосистемы Крыма в ЕЭС России

29 декабря функции оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическим режимом на территории

ОЭС	Выработка, млрд. кВт·ч		Потребление, млрд. кВт·ч	
	Декабрь 2016 г.	2016 г.	Декабрь 2016 г.	2016 г.
Востока (с учётом изолированных систем)	5,1 (0,7)	48,9 (2,6)	4,9 (2,5)	45,2 (2,4)
Сибири (с учётом изолированных систем)	20,7 (– 0,4)	215,4 (2,2)	20,8 (1,1)	215,6 (1,2)
Урала	25,3 (6,7)	258,3 (0,2)	25,3 (5,0)	259,3 (0,4)
Средней Волги	10,6 (3,7)	106,3 (0,8)	10,7 (7,8)	106,3 (1,9)
Центра	23,9 (9,2)	236,6 (– 0,2)	23,6 (6,7)	237,2 (2,4)
Северо-Запада	10,9 (12,6)	107,3 (6,0)	9,2 (5,4)	92,9 (2,9)
Юга	9,5 (6,2)	99,0 (9,8)	10,2 (13,1)	97,9 (3,4)

Примечание. В скобках приведено изменение показателя в процентах относительно аналогичного периода 2015 г.

**Крымского полуострова, ранее выполнявшиеся ГУП РК “Крымэнерго”, приняты Филиалом АО “СО ЕЭС” “Региональное диспетчерское управление энергосистемы Крыма и города Севастополя” (Черноморское РДУ).** Передача функций оперативно-диспетчерского управления филиалу Системного оператора проведена по заранее разработанной процедуре, в штатном режиме, без снижения надёжности управления энергосистемой региона.

“Принятие функций оперативно-диспетчерского управления Системным оператором – один из необходимых этапов процесса интеграции энергосистемы Крыма в ЕЭС России. Первым её этапом стал ввод в работу энергомоста Кубань – Крым, что обеспечило техническую основу для включения энергосистемы полуострова в Единую энергосистему страны. Для завершения интеграции Крымской энергосистемы в ЕЭС согласно российскому законодательству, в течение всего 2016 г. Системным оператором велась подготовка специалистов Черноморского РДУ к управлению энергосистемой, проведена государственная аттестация диспетчерского персонала, сформированы расчётные модели энергосистемы и разработана документация, регламентирующая все аспекты управления электроэнергетическим режимом. Диспетчерский центр был оснащён необходимыми средствами диспетчерского и технологического управления, телемеханики и связи. Разработан и совместно с ГУП РК “Крымэнерго” реализован комплекс мероприятий по подготовке и передаче управления энергосистемой Системному оператору”, – сообщил заместитель председателя правления АО “СО ЕЭС” Сергей Павлушко.

Передача функций оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическим режимом филиалу Системного оператора обусловлена требованиями действующего законодательства. Согласно нормам Федерального конституционного закона от 21.03.2014 № 6-ФКЗ “О принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя”, с 1 января 2017 г. федеральное законодательство, в том числе в сфере электроэнергетики, подлежит применению в полном объёме в Республике Крым и городе Севастополе.

Переход энергосистемы Крыма под централизованное оперативно-диспетчерское управление обеспечит учёт режимно-балансовых показателей функционирования, а также планирование и управление электроэнергетическим режимом энергосистемы Крыма как неотъемлемой части ЕЭС России.

## **Работа с молодёжью и подготовка кадрового резерва**

**Проект “Школа – вуз – предприятие” АО “Системный оператор Единой энергетической системы” отмечен наградой Всероссийского конкурса молодёжных разработок и образовательных инициатив в сфере энергетики. Вручение награды состоялось 25 ноября в рамках Молодёжного дня V Международного форума по энергоэффективности и развитию энергетики ENES 2016.** V Международный форум по энергоэффективности и развитию энергетики ENES 2016 прошёл при организационной поддержке Министерства энергетики Российской Федерации и правительства Москвы. Системный оператор выступил партнёром Молодёжного дня, координатором подготовки мероприятия стал фонд “Надёжная смена”.

В рамках Молодёжного дня были подведены итоги Всероссийского конкурса молодёжных разработок и образовательных инициатив в сфере энергетики. Проект “Школа – вуз – предприятие”, реализуемый АО “СО ЕЭС” в партнёрстве с фондом “Надёжная смена” с 2007 г., отмечен дипломом второй степени в номинации “Лучшие практики российских компаний и организаций ТЭК, МСК и ЖКХ в области разработки и реализации образовательных, профориентационных и мотивационных проектов для школьников, студентов и молодых специалистов (до 35 лет)”.

Молодёжный день ENES собрал свыше 4 тыс. представителей отраслевой молодёжи из 27 регионов России. Одним из ключевых событий стала встреча участников с министром энергетики Российской Федерации Александром Новаком.

В мероприятиях Молодёжного дня приняла активное участие команда АО “СО ЕЭС”, объединившая молодых специалистов из Белгородского, Костромского, Тверского, Тульского, Хабаровского РДУ и ОДУ Центра. В частности, молодые специалисты Системного оператора выступили на интерактивной сессии по направлению “Тепло/электроэнергетика”, представив проект “Энергоконтроль ЖКХ (взаимодействие с управляющими компаниями по реализации энергосберегающих технологий)”. Тема проекта была предложена капитаном команды – главным специалистом службы энергетических режимов, балансов и развития Белгородского РДУ Александром Аносовым.

В рамках Молодёжного дня состоялся финал III кейс-чемпионата “ENES CASE CONTEST” среди молодых специалистов компаний и студентов профильных вузов. Кейс для участников направления “Тепло/электроэнергетика” был разработан по материалам и при активном содействии специалистов Системного оператора, выступавших также в качестве экспертов соревнований. В соответствии с заданием, участники чемпионата должны были определить состав генерирующего оборудования для ТЭЦ Нижнетагильского металлургического комбината, рассчитать плановый объём выработки электроэнергии и её стоимость.

В кейс-чемпионате также приняли участие студенты, проходящие подготовку по специализированным программам АО “СО ЕЭС” в вузах – партнёрах компании: Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Казанском государственном энергетическом университете, Национальном исследовательском Томском политехническом университете, Самарском государственном техническом университете, Северо-Кавказском федеральном университете, Южно-Российском государственном политехническом университете имени М. И. Платова.

**22 – 25 ноября на базе Ивановского государственного энергетического университета прошла Международная студенческая олимпиада по электроэнергетике имени А. Ф. Дьякова “Электроэнергетика-2016”, организованная ассоциацией “Российский национальный комитет Международного совета по большим электрическим системам высокого напряжения” (РНКСИГРЭ), при поддержке Минобрнауки России, АО “СО ЕЭС”, ПАО “ФСК ЕЭС” и благотворительного фонда “Надёжная смена”.** Целью олимпиады является повышение качества подготовки специалистов по направлению “Электроэнергетика и электротехника”, формирование и развитие у студентов интереса к профессии энергетика, выявление одарённой молодёжи, а также создание кадрового резерва для организаций электроэнергетической отрасли. В частности, одной из основных целей участия Системного оператора в организации мероприятия стал отбор студентов для формирования кадрового резерва в филиалах АО “СО ЕЭС” в регионах, где рынок труда не может в достаточной степени удовлетворить потребность компании в квалифицированных кадрах.

В олимпиаде приняли участие более 120 студентов из 22 технических вузов России, Белоруссии, Казахстана, Украины и Германии, осуществляющих подготовку специалистов для электроэнергетической отрасли. Участники олимпиады состязались в командном, а также личном первенстве, в процессе которого каждый из них за четыре часа должен был решить двенадцать задач двух уровней сложности, составленных специально для олимпиады профессорско-преподавательским составом вузов-участников.

Победителем олимпиады стала команда Ивановского государственного энергетического университета имени В. И. Ленина (ИГЭУ), второе место заняли студенты Санкт-

Петербургского политехнического университета Петра Великого, Новосибирского государственного технического университета и Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова, третье место разделили команды Национального исследовательского университета “Московский энергетический институт”, Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина и Технического университета Дармштадта (TU Darmstadt, Германия).

В личном зачёте победителем олимпиады стала студентка ИГЭУ Юлия Кузнецова, второе место занял студент Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого Дмитрий Смирнов, третье место – студент ИГЭУ Антон Гончаров.

По итогам олимпиады 18 её участников зачислены во внешний кадровый резерв АО “СО ЕЭС” с возможностью прохождения производственной практики и последующего трудоустройства в филиалах АО “СО ЕЭС”.

Победители и призёры олимпиады вместе с дипломами в качестве награды получили подарочное издание книги о выдающемся российском энергетике Анатолии Фёдоровиче Дьякове, стоявшем у истоков создания Молодёжной секции РНК СИГРЭ.

Программа олимпиады включала встречу участников олимпиады и студентов выпускных курсов ИГЭУ с представителями подкомитетов РНК СИГРЭ и компаний энергетической отрасли. В ходе встречи представители АО “СО ЕЭС”, ПАО “ФСК ЕЭС”, ООО “Тольяттинский трансформатор”, ООО “Масса” (завод “Изолятор”) рассказали о научно-исследовательской деятельности компаний в составе подкомитетов РНК СИГРЭ, а также о возможности трудоустройства будущих энергетиков. Представители Системного оператора, в частности, ответили на вопросы участников олимпиады о задачах АО “СО ЕЭС” по управлению электроэнергетическим режимом ЕЭС России, квалификационных требованиях к молодым специалистам, особенностях работы в компании и возможностях профессионального роста.

В рамках олимпиады были организованы научно-познавательная игра “Что? Где? Когда?” по электроэнергетической и электротехнической темам и экскурсии на Ивановские ПГУ и одну из крупнейших тепловых станций России – Костромскую ГРЭС. Также состоялась экскурсия по ИГЭУ с посещением полномасштабного тренажёра блока АЭС, учебных и научно-исследовательских лабораторий, библиотеки и спортивного корпуса.

## Международное сотрудничество

*14 – 15 декабря в Таллине состоялась 14-я встреча руководителей сторон Соглашения о параллельной работе энергосистем Беларуси, России, Эстонии, Латвии и Литвы (Электрическое кольцо БРЭЛЛ), на которой обсуждались вопросы нормативного регулирования совместной работы энергосистем.* Руководители сторон утвердили новую редакцию Положения по планированию обменов электрической энергией и мощностью в ЭК БРЭЛЛ, разработанную в рамках актуализации нормативно-технической базы совместной работы энергосистем.

Принято решение о разработке комитетом энергосистем БРЭЛЛ новой редакции Соглашения о порядке и условиях организации безопасного выполнения ремонтных работ на межгосударственных воздушных линиях электропередачи, связывающих энергосистемы Белоруссии, России, Эстонии, Латвии и Литвы.

Участники совещания заслушали доклады о работе энергосистем ЭК БРЭЛЛ, обсудили ведущуюся в настоящее время разработку Методики определения объёмов транзитов электроэнергии в рамках электрического кольца.

В мероприятии приняли участие представители России – АО “СО ЕЭС”, ПАО “ФСК ЕЭС” и ПАО “Россети”, Белару-

си – ГПО “Белэнерго” и РУП “ОДУ”, Эстонии – Elering AS, Латвии – AS Augstsprieguma tīkls, Литвы – LITGRID AB. АО “СО ЕЭС” представлял заместитель директора по управлению развитием ЕЭС Дмитрий Афанасьев.

Следующая 15-я встреча руководителей сторон Соглашения БРЭЛЛ пройдёт в Литве 11 – 12 октября 2017 г.

## Назначения

*1 декабря директором Филиала АО “СО ЕЭС” “Региональное диспетчерское управление энергосистемы Новосибирской области” (Новосибирское РДУ) назначен Дмитрий Махиборода, ранее занимавший должность начальника ОДС ОДУ Сибири.*

Дмитрий Владимирович Махиборода родился 27 августа 1974 г. в Республике Казахстан, в г. Семипалатинске. В 1997 г. окончил Томский политехнический университет по специальности “Управление и информатика в технических системах”. В 2007 г., совмещая работу с учёбой, Дмитрий Махиборода получил второе высшее образование по специальности “Электроэнергетические системы и сети” в Томском политехническом университете.

Сразу после окончания вуза в 1997 г. он пришёл на работу в Северные электрические сети ОАО “Кузбассэнерго” электромонтером-релейщиком 4 разряда производственной службы подстанций. В 2003 г. перешёл на работу в ОДУ Сибири, где прошёл путь от диспетчера до начальника ОДС. За время профессиональной деятельности многократно повышал квалификацию.

Прежний директор Новосибирского РДУ Александр Павлович Ершов, занимавший эту должность с 2008 г., переведён на работу в ОДУ Сибири.

## Награда за надёжность

*22 декабря на торжественном мероприятии Министерства энергетики Российской Федерации в честь Дня энергетика объявлен лауреат учреждённой Системным оператором награды “За значительный вклад в обеспечение надёжности режимов ЕЭС России” по итогам 2016 г. Им стала Ленинградская АЭС – филиал АО “Концерн Росэнергоатом”.*

Председатель правления АО “СО ЕЭС” Борис Аюев вручил памятный знак награды заместителю генерального директора – директору филиала АО “Концерн Росэнергоатом” “Ленинградская атомная станция” Владимиру Перегуде.

Специалисты Ленинградской АЭС реализовали проект, который позволил увеличить степень использования пропускной способности электрических связей ОЭС Северо-Запада с соседней ОЭС Центра и расширил возможности по загрузке наиболее эффективных ТЭС на Северо-Западе.

Проект предусматривал изменение способа реализации управляющего воздействия на генераторы АЭС от противоаварийной автоматики, установленной на подстанции 750 кВ Ленинградская.

Устройство локальной автоматики дозирования воздействия (ЛАДВ) на ПС 750 кВ Ленинградская действует на отключение генераторов Ленинградской АЭС при нарушении нормального режима работы электрических связей между ОЭС Северо-Запада и ОЭС Центра. Сокращение времени отключения генератора АЭС было достигнуто за счёт изменения способа его отключения – с закрытия стопорных клапанов турбин на отключение генераторных выключателей, что позволило сократить время реализации управляющих воздействий с 0,9 до 0,22 с.

В результате реализации проекта удалось на 17% увеличить значение максимально допустимого перетока мощности (МДП) в контролируемом сечении “Северо-Запад – Центр”. Изменение МДП, в свою очередь, позволило увеличивать включённую мощность тепловых электростанций в ОЭС Северо-Запада в зависимости от режимных условий на величину

ну порядка 800 МВт. Таким образом, объём невыпускаемой мощности в ОЭС Северо-Запада был снижен без изменения существующей структуры электрической сети.

## ПАО “Российские сети”

**22 декабря 2016 г. в Москве состоялось открытие новой подстанции (ПС) 220/20/10 кВ Кожевническая ПАО “МОЭСК” (входит в ГК “Россети”).** На открытии объекта побывали мэр Москвы Сергей Собянин, генеральный директор ПАО “Россети” Олег Бударгин и генеральный директор ПАО “МОЭСК” Пётр Синютин.

Подстанция Кожевническая не имеет аналогов. Строительство велось в стеснённых условиях на небольшом земельном участке. В связи с этим был разработан уникальный проект, который позволил разместить сложное оборудование в сверхмалых габаритах.

“Правительство Москвы продолжает системную работу по повышению надёжности электроснабжения города. В рамках этой работы ежегодно мы вводим в эксплуатацию 1 – 2 новые крупные электроподстанции, питающие энергией сотни потребителей. Новая ПС Кожевническая обеспечит энергией новые жилые комплексы и общественные здания Замоскворечья, Даниловского, Донского, ряда других южных и центральных районов Москвы”, – отметил Сергей Собянин.

Генеральный директор ПАО “Россети” Олег Бударгин подчеркнул, что ПС Кожевническая позволит вывести надёжность электроснабжения столицы на новый уровень. “Этот энергообъект выполнен на базе цифровых технологий, ПС закрытого типа, что позволило в разы уменьшить территорию подстанции и сохранить комфорт для близлежащих домов”, отметил он.

ПС Кожевническая общей трансформаторной мощностью 400 МВ\*А обеспечит выдачу мощности с нового парового энергоблока ПГУ-420 ТЭЦ-20, введённого в действие 22 декабря 2015 г. Строительство подстанции велось в стеснённых условиях на небольшом земельном участке площадью 1,16 га. Тем не менее строителям удалось органично вписать в прилегающую застройку новые здания в стиле хай-тек, разместив в сверхмалых габаритах современное оборудование.

Строительные работы начались в 2013 г., завершены в 2016 г.

**“Россети” планируют инвестировать в развитие электросетевой инфраструктуры Калужской обл. до 9 млрд. руб. до 2020 г.** Генеральный директор ПАО “Россети” Олег Бударгин провёл рабочую встречу с губернатором Калужской обл. Анатолием Артамоновым, в ходе которой подвёл итоги работы по развитию электросетевого комплекса (ЭСК) региона за период с 2014 по 2016 г., обозначил планы энергетиков на ближайшие три года и доложил о прохождении текущего осенне-зимнего периода (ОЗП).

Олег Бударгин отметил, что за прошедшие три года дочерние структуры ПАО “Россети” инвестировали 7,3 млрд. руб. в электросетевую инфраструктуру Калужской обл. “Россети” исполнили в области 23 тыс. договоров на технологическое присоединение, общая выданная мощность по которым составила 500 МВт. При этом ряд потребителей не исполнил свои обязательства по заключённым договорам техприсоединения, поэтому часть мощности оказалась невостребованной и переведена в резерв.

Годовой объём потребления электроэнергии в регионе за указанный период вырос на 3,9%.

В ближайшие три года в планах “Россетей” реализовать в Калужской области комплексную инвестиционную программу объёмом порядка 9 млрд. руб.

Ключевыми проектами станут строительство ПС 500 кВ Обнинская и ввод ПС 500 кВ Белобережской, расположенной в соседней Брянской обл. в непосредственной близости к гра-

ницам регионов. К ней воздушными линиями будут подключены энергообъекты, обеспечивающие, в том числе, электроснабжение особой экономической зоны промышленно-производственного типа “Калуга” в Людиновском районе Калужской обл.

Олег Бударгин подчеркнул важность поддержания существующих тесных контактов с региональными властями для повышения эффективности строительства и ввода новых энергообъектов. “Необходимо, чтобы они были включены в территориальные программы развития региона, предоставляли реально востребованные новые мощности” – подчеркнул он.

Отдельно стороны затронули вопросы прохождения ОЗП 2016/17 г., характеризующегося аномальными погодными явлениями в ряде регионов страны, включая Калужскую обл. Олег Бударгин рассказал Анатолию Артамонову о предпринимаемых энергетиками усилиях по недопущению технологических нарушений в сетевом комплексе, предоставляли дежурстве мобильных бригад, готовых в кратчайшие сроки устранить неполадки в работе сетевой инфраструктуры, и наличии необходимого аварийного запаса, а также резервных источников электроснабжения.

## Российское энергетическое агентство

**Российское энергетическое агентство запустило портал для дистанционного обучения [indicator.ee.ru](http://indicator.ee.ru) “Как рассчитать экономию энергоресурсов на предприятии”.** Учебный курс представляет собой методическое пособие и инструмент для расчёта потребления и экономии энергетических ресурсов при реализации энергосберегающих мероприятий, а также энергосервисных и концессионных контрактов.

Цель онлайн-курса – научить пользователя проводить корректную оценку, измерение и мониторинг энергопотребления в соответствии со стандартами ISO (ISO 50001, ISO 50015, ISO 50006 и пр.).

На портале размещены видеоуроки, практические упражнения, проверочные задания и дополнительная методическая и справочная информация по курсу.

Методика расчёта показателей энергоэффективности разработана специалистами UNIDO (Организация Объединённых Наций по промышленному развитию) на основе стандарта ISO 50006:2014. Стандарт широко применяется в странах Евросоюза, а теперь и у российских пользователей есть возможность внедрить эти знания в свою повседневную работу. Применение полученных знаний на практике позволит сократить энергопотребление, снизить расходы и обеспечить соответствие экологическим требованиям, научиться обосновывать и доказывать получаемую экономию энергетических ресурсов, прогнозировать будущее потребление энергоресурсов на предприятии.

После прохождения онлайн-курса участники смогут: анализировать и определять текущее энергосбережение; определять значительные затраты энергии на предприятии; использовать адекватные индикаторы энергоэффективности для определения экономии энергии; прогнозировать энергопотребление предприятия на определённый период; рассчитывать и верифицировать экономию энергоресурсов; разрабатывать и внедрять политику энергосбережения.

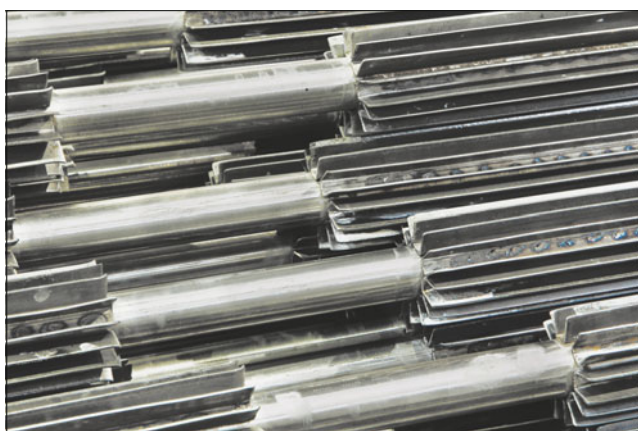
Более подробную информацию можно получить в отделе организации обучения Российского энергетического агентства.

## АО “Атомэнергомаш”

**Специалисты ПАО “ЗиО-Подольск” (входит в машиностроительный дивизион Росатома – Атомэнергомаш) разработали новую конструкцию машины продольного оребрения ОС-1414 с восьмёрберной моделью оребрения труб, из которых состоят кассеты пароперегревателей**

**СПП-1000-1. Новое оборудование установлено и введено в промышленную эксплуатацию.** Машина имеет принципиально новую конструкцию сварочной головы, которая позволила увеличить поверхность теплообмена оребренной трубы. Теперь к трубе привариваются восемь корытообразных ребер вместо шести. Ноу-хау положительно скажется на тепловых характеристиках сепараторов-пароперегревателей СПП-1000-1. Такие аппараты завод будет изготавливать для атомных электростанций “Куданкулам”, “Бушер” и Армянской АЭС.

“При подписании договора на поставку СПП-1000-1 для блоков № 3 и 4 АЭС “Куданкулам” заказчик выставил дополнительные требования по характеристикам оборудования по сравнению с ранее поставленным на блоки № 1 и 2. Аппарат по своим габаритным размерам (высоте, диаметру и присоединительным размерам) должен соответствовать размерам СПП для блоков № 1 и 2, а температура нагреваемого пара на выходе из СПП должна быть выше на 5°С”, – комментирует заместитель главного конструктора – начальник управления оборудования АЭС № 2 Владимир Маркин.



Сотрудники конструкторского подразделения Департамента оборудования атомного машиностроения ПАО “ЗиО-Подольск” разработали и согласовали рабочую конструкторскую документацию на изготовление новых кассет, а служба главного сварщика разработала необходимую документацию по модернизации имеющегося сварочного оборудования.

“Проведённые механические и теплогидравлические испытания новой машины подтвердили целесообразность принятых конструкторских и технологических решений. В результате обработки данных теплопередающая способность трубы увеличилась, и аппарат выполнит требуемые заказчиком характеристики. Это значит, что основная задача повышения эффективности СПП выполнена. Кроме того, время на перенастройку режимов сварки сократилось с нескольких часов до 10 мин. Алгоритм работы на машине стал более понятным, безопасным и автоматизированным. В настоящее время новые кассеты запущены в серийное производство. Теперь можно уверенно говорить о повышении и удержании конкурентоспособности ПАО “ЗиО-Подольск” в производстве сепараторов-пароперегревателей для АЭС”, – подчеркнул заместитель главного сварщика Валентин Лексиков.

Разработка, монтаж и пусконаладка нового станка выполнены силами специалистов ПАО “ЗиО-Подольск”, что позволило сэкономить около 70 млн. руб. только на одной машине продольного оребрения. Всего их будет установлено три.

## Группа компаний “ТЕКОН”

**Группа компаний “ТЕКОН” и ПАО “Мосэнерго” ввели в эксплуатацию полнофункциональную АСУТП энергоблока**

**ст. № 6 ТЭЦ-25 мощностью 250 МВт.** В рамках инвестпроекта ПАО “Мосэнерго” по техническому перевооружению ТЭЦ-25 ГК “ТЕКОН” выполнила комплекс инженеринговых работ по созданию полнофункциональной АСУТП энергоблока ст. № 6 ТЭЦ-25 мощностью 250 МВт.

В состав основного технологического оборудования энергоблока входят: паровой котлоагрегат ТГМП-314 Таганрогского котельного завода; теплофикационная паровая турбина типа Т-250/300-240 Уральского турбомоторного завода; генератор переменного тока типа ТВВ-320-2У3 объединения “Электросила”.

Основными целями технического перевооружения исчерпавших свой ресурс систем управления энергоблока ст. № 6 ТЭЦ-25 ПАО “Мосэнерго” являлись:

обеспечение оперативного управления оборудованием энергоблока в пусковых, нормальных и аварийных режимах работы энергоблока;

повышение надёжности работы технологического оборудования в штатных режимах и защита оборудования при технологических нарушениях;

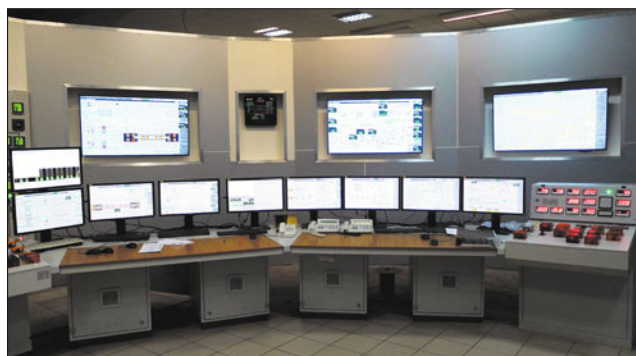
улучшение качества переходных процессов по максимальному отклонению параметров и интегральному критерию качества процесса при внешних и внутренних воздействиях;

формирование и предоставление эксплуатационному персоналу достаточной и своевременной информации для повышения оперативности в работе;

обеспечение участия энергоблока в общем первичном регулировании частоты и мощности энергосистемы в автоматическом режиме.

Для достижения заданных целей было проведено техническое перевооружение подсистем информационного контроля, автоматического регулирования, технологических защит, сигнализации, блокировок и АВР, подсистем оперативно-диспетчерской связи и дистанционного управления запорно-регулирующей арматурой котлоагрегата энергоблока с внедрением полнофункциональной АСУТП.

Полнофункциональная АСУТП энергоблока ст. № 6 ТЭЦ-25 реализована на базе современного программно-технического комплекса “ТЕКОН”, специально созданного с использованием отказоустойчивых компонентов для решения задач по автоматизации крупных и особо ответственных объектов в тепло- и электроэнергетике. Программное обеспечение ПТК “ТЕКОН” собственной разработки представляет собой SCADA/Softlogic систему с единой базой данных, с развитой библиотекой алгоблоков, ориентированных на задачи АСУТП энергетических объектов. В качестве инструментального средства разработки программного обеспечения верхнего и контроллерного уровня системы используется SCADA “ТЕКОН” версии 2.2.0.4, которая работает под операционной системой Linux и позволяет реализовать все функции человекомашинного интерфейса.



Созданная полнофункциональная АСУТП энергоблока является интегрированной, распределённой по технологическому и функциональному признаку системой управления те-

пломеханическим и электротехническим оборудованием, позволяющей реализовать необходимый объём функций управления и контроля: автоматических систем регулирования, АВР, технологической сигнализации, технологических защит и блокировки основного оборудования и вспомогательных систем, функционально-группового управления, диагностики ПТК, а также расчётных задач.

Сигнальный объём АСУТП тепломеханического оборудования (АСУТП ТМО) энергоблока составляет 5836 физических каналов и 970 цифровых каналов, а электротехнического оборудования (АСУТП ЭТО) – 990 физических каналов и 4850 цифровых каналов. Интеграция SCADA “ТЕКОН” внедрённой АСУТП ЭТО с АСУТП ТМО реализована по межшлюзовому обмену ПТК “ТЕКОН”.

Большой вклад по успешному внедрению полнофункциональной АСУТП энергоблока ст. № 6 в заданные сроки внесли специалисты электротехнической службы и САиК ТЭЦ-25.

В настоящее время полнофункциональная АСУТП энергоблока ст. № 6 ТЭЦ-25 интегрирована с существующей станционной системой телемеханики и энергоблок обеспечивает электрическую и тепловую нагрузку в соответствии с графиком РДУ.

## НПО “ЭЛСИБ”

*На Ямале начались пусконаладочные работы оборудования новой нефтеперекачивающей станции, в том числе электродвигателей ЭЛСИБ.* В начале января на месте эксплуатации успешно прошли обкатку на холостом ходу пять электродвигателей типа АЗВ-2000/6000.

В рамках промышленной полномасштабной разработки Новопортовского месторождения, начавшейся в 2016 г., НПО “ЭЛСИБ” обеспечило изготовление и поставку девяти асинхронных взрывозащищённых двигателей, пять из которых серии АЗВ-2000/6000, а четыре – серии 4АЗМВ-2500/6000.



*Насосная станция с двигателями производства НПО “ЭЛСИБ”*

Контракт на поставку оборудования машинного зала для строящейся насосной станции, а также на шефмонтаж и руководство пусконаладочными работами был подписан заводом с ГМС “Ливгидромаш” в апреле 2015 г.

Юрий Примак, шеф-инженер: “Двигатели будут работать в тяжёлых запольярных условиях, поэтому выбор продукции ЭЛСИБ далеко не случаен. Практический опыт показал и доказал качество, надёжность, высокий ресурс работы наших электрических машин на объектах заказчиков”.

## Компания “Первый инженер”

*На карте инжиниринговой компании полного цикла “Первый инженер”, специализирующейся на решении широкого круга задач в области организации эффективной энергетической инфраструктуры объекта, появился ещё*

*один город – Омск.* Именно здесь будет располагаться новый проектный офис компании. Это позволит “Первому инженеру” ещё более качественно выполнять проектные работы в минимальные сроки, а также расширить технические возможности компании.

Грамотное, оперативное выполнение широкого комплекса проектных работ – одно из ключевых слагаемых успеха компании, поэтому открытие нового проектного офиса стало для “Первого инженера” закономерным шагом в реализации политики абсолютного контроля качества выполнения проекта.

В составе омской команды “Первого инженера” восемь специалистов, чей профессиональный опыт включает проектирование инженерных сетей, котельных, систем отопления, вентиляции и кондиционирования, технологических эстакад и трубопроводов, насосных станций, паровых и водогрейных тепловых пунктов и узлов учёта теплоносителей и др.

Расширение коллектива профессиональных проектировщиков позволит “Первому инженеру” расширить круг своих технических возможностей, обеспечивать более высокие оперативность и качество проведения проектных работ, что повлечёт за собой сокращение сроков реализации проектов.

*В Нижнем Новгороде организовано производственно-монтажное подразделение, осуществляющее работы по монтажу технологического и энергетического оборудования, стальных трубопроводов с давлением до 14,0 МПа, сосудов под давлением, насосных станций систем сбора и возврата конденсата, газораспределительных пунктов и станций, и т.п.* Наличие собственного подразделения позволит “Первому инженеру” оперативно выполнять монтажные работы в удобном для заказчика временном режиме и обеспечивать в кратчайшие сроки высококачественное исполнение обязательств.

Чтобы соответствовать растущим требованиям рынка, компания “Первый инженер” постоянно ведёт работы, направленные на повышение собственных возможностей и расширение компетенций: создание инженерных центров, разработка собственных уникальных продуктов, привлечение сильнейших профильных специалистов в штат компании. Следующим шагом на пути развития стало создание своего производственно-монтажного подразделения.

Данное управление компании “Первый инженер” осуществляет изготовление и монтаж таких систем, как блочные котельные, тепловые пункты, газораспределительные пункты и станции, редуцирующие установки (РУ) и редуцирующие охлаждающие установки (РОУ), станции перекачки конденсата, блоки отвода конденсата, трубопроводы пара и горячей воды, спутниковые обогревы и т.п.

Комплекс работ по монтажу проводится высококвалифицированными специалистами в строгом соответствии с проектной документацией, нормативными документами и требованиями производителей оборудования. Все работы производятся под строгим контролем службы менеджмента качества и при активном участии инженерных групп компании, являющихся разработчиками технических и проектных решений.

При выполнении монтажных работ применяется современная и надёжная техника, а также оборудование ведущих мировых производителей – всё это позволяет обеспечивать высочайшее качество работ в минимальные сроки.

В данный момент на производственной площадке Северо-Западной ТЭЦ под г. Санкт-Петербургом уже ведутся два масштабных проекта с помощью производственно-монтажного подразделения: монтаж и переобвязка больших сетевых насосов, монтаж и пусконаладка системы шариковой очистки.

Собственное производственно-монтажное подразделение позволит компании “Первый инженер” осуществлять проекты полного цикла и сдавать заказчику высокоэффективные проектные решения в полном функциональном и отлаженном состоянии.

## Памяти Бориса Давидовича Тринкера

В 1967 г., 50 лет назад, было завершено строительство уникального сооружения – Останкинской телебашни, одним из создателей которой был Борис Давидович Тринкер. Он родился в г. Курске 3 января 1914 г. и прошёл трудный, полный опасностей и активного труда жизненный путь. В голодном 1928 г. в возрасте 14 лет Борис Давидович был вынужден уехать на заработки в столицу Украинской ССР г. Харьков, где начал работать в конструкторском бюро, а на заслуженный отдых ушёл в 1994 г. в возрасте 80 лет.



В 1939 г. Б. Д. Тринкер с отличием окончил Московский химико-технологический институт им. Д. И. Менделеева, силикатный факультет. Его дипломная работа была посвящена возможности использования поверхностно-активных веществ (ПАВ) лигносульфонатов технических для получения высокомарочных бетонов и защиты от коррозии. Затем он поступил в аспирантуру к профессору, доктору техн. наук Владимиру Николаевичу Юнгу.

А 30 ноября 1939 г. Б. Д. Тринкер был призван в РККА рядовым солдатом в 104-ю стрелковую дивизию, воевавшую в Карелии. Он прошёл всю Великую Отечественную войну, принимал участие в освобождении Заполярья, Карелии, Румынии, Венгрии, Австрии, был ранен, контужен. За боевые заслуги командир роты капитан Б. Д. Тринкер был награждён орденом Красной Звезды, медалями “За участие в героическом штурме и взятии Будапешта”, “За победу над Германией в Великой Отечественной войне”.

Выполнив свой долг по защите Родины, Борис Давидович в декабре 1945 г. уволился в запас. С

1946 г. он работал в НИИ-200 Министерства обороны СССР, занимался разработкой бетонов для морских сооружений. В этот период Б. Д. Тринкер трудится также во ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева Минэнерго СССР. Химик по образованию Б. Д. Тринкер совместно с начальником лаборатории бетонов ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева, доктором техн. наук, профессором В. В. Стольниковым разработали и применили для строительства морских портов пластификатор на основе сульфитно-спиртовой барды (ССБ). С участием Бориса Давидовича были подготовлены нормативные

документы: “Инструкция по изготовлению бетона с применением пластифицированного цемента или обычного цемента с добавкой на месте работ концентратов сульфитно-спиртовой барды ССБ”, (1951 г.), Указания по применению бетона с добавкой концентратов сульфитно-дрожжевой бражки СДБ” (1970 г.).

Борис Давидович вернулся в аспирантуру к профессору В. Н. Юнгу и в 1955 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию по специальным бетонам и строительству специальных сооружений в критических климатических условиях.

В начале 1950-х годов в связи со строительством мощных электростанций и, соответственно, их градирен и высоких дымовых труб, в институте Теплопроект Минмонтажспецстроя СССР организовали вначале сектор, затем центральную лабораторию высотных и специальных сооружений и конструкций, которой бессменно руководил канд. техн. наук Б. Д. Тринкер.

*В центральном офисе компании в Москве открыт учебный класс. “Первый инженер” планирует активно использовать его для организации внутренних тренингов, курсов и семинаров, направленных на реализацию программы повышения уровня квалификации технических специалистов. Компания “Первый инженер” очень большое внимание уделяет обучению и повышению компетенции своих сотрудников. Основной принцип компании: “растёт и развивается сотрудник = растёт и развивается компания”. Поэтому для наилучших результатов в работе было создано специальное пространство для проведения конференций, семинаров, тренингов и других рабочих мероприятий.*

Учебный класс вмещает до 50 слушателей одновременно. Класс оснащён всем необходимым для качественных презентаций и тренингов оборудованием: видеопроектор для презентаций, флипчарт для конспектирования базисных аспектов мероприятия, оборудование, обеспечивающее возможность режима видеоконференции и телеконференции.

Такие возможности позволяют осуществлять коммуникации всех восьми филиалов компании “Первый инженер” в режиме реального времени. Таким образом, сотрудники региональных подразделений могут дистанционно в двустороннем порядке проходить обучение без отрыва от основной деятельности. Также существует возможность записи мероприятия. Ссылка на видео-файл в дальнейшем может быть разослана всем заинтересованным сторонам.

Для ещё более качественной реализации проектов компания “Первый инженер” использует метод кейсов: по завершении каждого из проектов его участники делятся с коллегами опытом и обсуждают проблемы, возникавшие в ходе его реализации. Такие мероприятия осуществляются в компании на постоянной основе в учебном классе.

Подробно проработанные кейсы дают возможность нашим специалистам наращивать практический опыт и в дальнейшем реализовывать следующие проекты в ещё более сжатые сроки, демонстрируя высокий уровень работы.