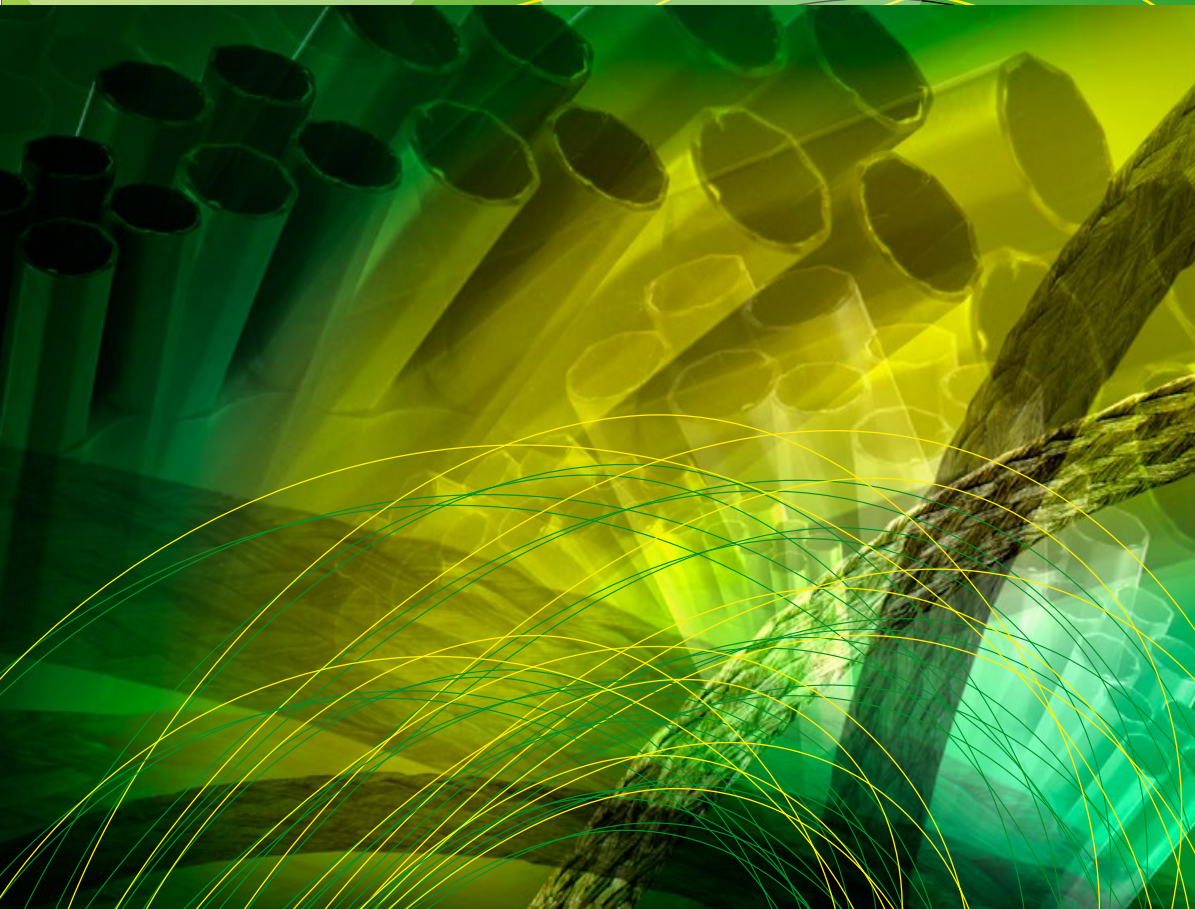


№ 2 (30) июнь 2015 года

ЭнергоStyle

Наполним жизнь энергией!



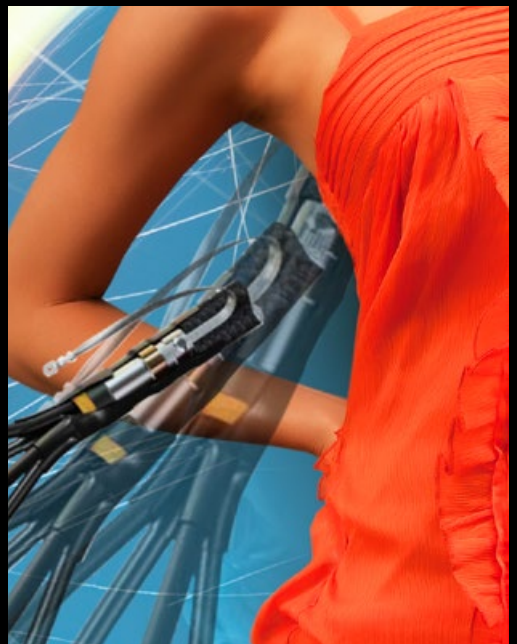
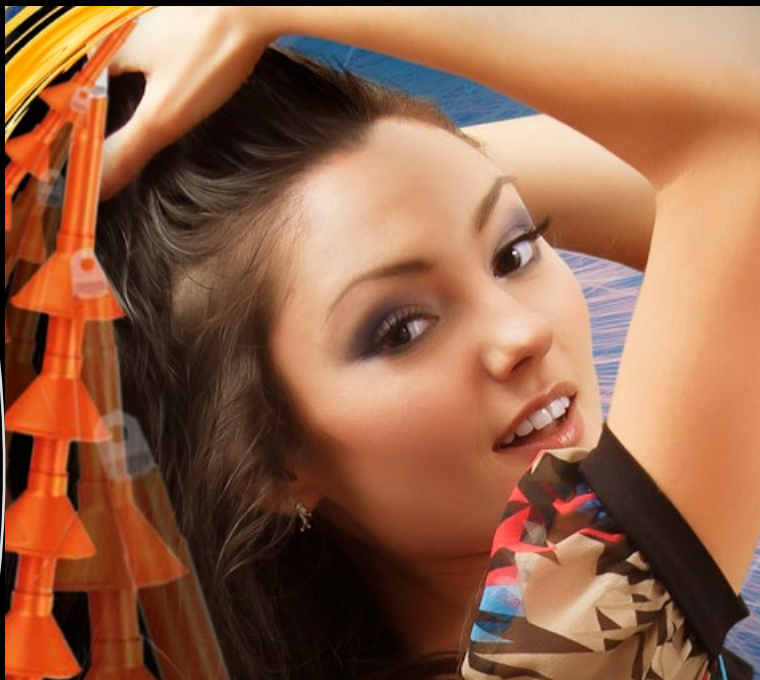
**Энергоэффективность и энергосбережение —
есть повод для оптимизма?**

Энергетика будущего

Управление активами: опыт автоматизации

Метаморфозы: термоусаживаемые муфты

ЭнергоStyle



Содержание

- 3 стр. **News**
- 6 стр. **О главном**
Энергия: беречь или не беречь?
- 10 стр. **Актуально**
Будущее — за водородом!
- 14 стр. **Метаморфозы**
Фотосессия.
Термоусаживаемые муфты
- 20 стр. **Подробности**
Из огня —
да в... энергокомплекс!
- 24 стр. **Практика**
Управление активами:
опыт автоматизации
- 30 стр. **Технологии**
Применение современных
симуляторов для
исследований
автоматических регуляторов
возбуждения генераторов
- 34 стр. **Хроника**
Смотрите, кто появился!
- 36 стр. **Что. Где. Когда**
Мир энергетики в
экспозиции
- 38 стр. **Культпросвет**
Электрическая иллюзия
в стиле рок

ЭНЕРГИЯ В ДЕТАЛЯХ!

Завод «Контакт-Электроарматура»

ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И ЛИНЕЙНО-ПОДВЕСНОЙ АРМАТУРЫ ДЛЯ ЛЭП



- В сотрудничестве с ведущими проектными институтами завод периодически расширяет номенклатуру продукции
- Опыт работы, ее четкая организация, понимание потребностей клиентов, пополняющийся и обновляющийся парк оборудования от европейских производителей являются гарантией качества выпускаемых металлоконструкций и арматуры



КОНТАКТ
ЭЛЕКТРОАРМАТУРА

Завод «Контакт-Электроарматура»

620024, г. Екатеринбург, ул. Новостроя, 1А

тел. (343) 271-66-77 (многоканальный)

e-mail: ekb@kontaktelektro.ru

www.kontaktelektro.ru

ЭнергоStyle

июнь 2015 № 2 (30)

Учредитель:

ООО «УРАЛПРОМ ПЛЮС»

Издатель:

ООО «УРАЛПРОМ ПЛЮС»

Главный редактор:

Мария В. Лупанова
m.lupanova@locus.ru

Корректор:

Светлана Галинова

Фото:

Евгений Ланкин

Дизайн, верстка:

Олеся Акулова
akulova_oa@mail.ru

Предпечатная подготовка:

Виталий Носкевич

Авторы:

Злата Булавская, Янез Законьшек, Борис Кац, Татьяна Климова, Мария Лупанова, Мария Орлова, Александр Пантыкин, Антон Расщепляев, Дмитрий Серов, Михаил Шамис

Адрес редакции:

620062, Екатеринбург, ул. Генеральская, 7
тел./факс: (343) 375-87-87, 375-88-06, 375-88-09

Информация о журнале на www.locus.ru/energostyle

Отпечатано:

Издательско-полиграфический холдинг АМБ
г. Екатеринбург, ул. Розы Люксембург, 59
тел. (343) 251-65-91, amb@amb.ur.ru

Периодичность выхода: 1 раз в три месяца

Тираж: 4000 экз.

Заказ: № 1010, подписано в печать 15.06.2015 г.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № **ФС77-49255**

от **04 апреля 2012 г.** выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Перепечатка и цитирование материалов издания возможны только с письменного разрешения редакции. Ссылка на журнал «ЭнергоStyle» обязательна. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет. Мнение авторов может не совпадать с точкой зрения редакции. Журнал распространяется по всей территории России.



Сколько ни говори о глбе энергосбережения, одним махом ее не сдвинуть. Сейчас довольно сложно похвастаться большими достижениями в этой сфере, все же стоит признать, что в ряде регионов энергосберегающие мероприятия реализуются довольно активно и успешно. Как говаривала Фаина Раневская: «Если больной очень хочет жить, врачи бессильны». Потому осознание необходимости решения этих вопросов рано или поздно приведет к тому, что энергосбережение и энергоэффективность станут нормой жизни для страны, своего рода «профилактикой здоровья» не только для энергетической отрасли. А если к тому добавится повсеместное решение задачи оптимизации затрат на оборудование, то все ощутят, как упала еще одна гора с плеч. Но пока у специалистов остается обширное поле для деятельности в этом направлении. Впрочем, нельзя сказать, что информационные системы управления производственными активами сейчас в диковинку для наших предприятий, есть удачный опыт использования ИСУ ПА для энергопредприятий. Все это вселяет определенный оптимизм. И если уж продолжить мечтать о красивом энергетическом будущем (невольно вспоминается: «Остапа несло»), то как не упомянуть атомно-водородную энергетику! Она ж сохранит нефть и газ для неэнергетического производства, может эксплуатироваться на транспорте и в автономном энергоснабжении, обезопасит атмосферу от вредных выбросов продуктов сгорания органического топлива. И это не утопия из разряда «Нью-Васюки», а активно развивающаяся отрасль, над концепцией которой активно трудятся ученые.

Впрочем, вернемся на грешную землю к тому, что есть и чем пользуемся в повседневности. Для энергетика-практика, если перефразировать высказывание главного героя «Служебного романа», без муфты «вообще не жизнь. Так, каторга какая-то». А без термоусаживаемой, у которой главное достоинство — «память формы», и вовсе! Чтобы освежить эту память, желающие могут посмотреть наш проект Метаморфозы. А переключиться с текущих проблем на другие потоки энергии помогут размышления «дедушки уральского рока» Александра Пантыкина. Желаю всем вопреки чудачествам природы прекрасного лета и хорошего настроения!

Мария Лупанова, главный редактор

Новый стандарт

Гроза под контролем!

В ООО «Башкирэнерго» внедряется система пеленгации гроз. Она предназначена для обнаружения грозовых разрядов в реальном времени с целью повышения надежности линий электропередачи. В аппаратно-программный комплекс системы входят несколько серверов, индикаторы грозовой активности и программное обеспечение. Индикаторы устанавливаются в определенных пунктах районов электрических сетей ООО «Башкирэнерго» и принимают сигналы грозовых разрядов, обрабатывают их и отправляют на центральный сервер. Программное обеспечение позволяет управлять состоянием индикаторов, изменять их режим работы. Эта технология значительно снижает риски поражения молниевыми разрядами линейного и полевого персонала, а также учитывает грозовую активность при проектировании линий электропередачи. Она направлена на минимизацию серьезных нарушений в работе электроэнергетики, массовых аварий и повреждений на ЛЭП, что, в свою очередь, определяет ее высокую экономическую эффективность. Датчики грозовой активности уже установлены в Зианчуринском, Янаульском, Федоровском, Салаватском районах электрических сетей, а также на базах производственных отделений Белебеевских и Белорецких электросетей. На данный момент завершается установка программного обеспечения, после чего грозопеленгационная система будет введена в эксплуатацию.



Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) заключило с НПП «СпецТек» государственный контракт на разработку и подготовку к утверждению нового национального стандарта «Управление активами. Повышение безопасности и надежности активов. Требования». Его разработка осуществляется на основании и во исполнение Программы разработки национальных стандартов на 2015 год. К настоящему времени разработана первая редакция (ГОСТ Р 55.0.05.), публичное обсуждение которой будет длиться 2 месяца с 22 мая 2015 года. В деятельности по управлению физическими активами (машины, производственное оборудование, запасы и объекты недвижимости организации) заинтересованы не только владельцы бизнеса, акционеры и менеджмент предприятия, но и государственные регулирующие органы и те, кого в разной степени могут коснуться производственные аварии или техногенные катастрофы (персонал, жители). Требования и ожидания этих лиц часто являются конкурирующими и противоречащими друг другу. Новый стандарт в совокупности с остальными серии ГОСТ Р 55.0.00 нацелен на наилучшее удовлетворение противоречивых требований и ожиданий в рамках бюджетных и/или других абсолютных (например, законодательных) ограничений. Следование его рекомендациям обеспечит поддержание оптимального соотношения между производительностью активов, рисками невыполнения активами своих функций (в том числе функций в области безопасности) и затратами организации, необходимыми для управления активами.



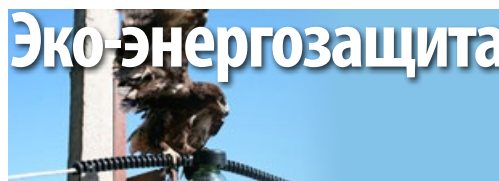
Масштабы впечатляют

На Рефтинской ГРЭС компанией «Энел Россия» завершена масштабная техническая модернизация энергоблока № 7 мощностью 500 МВт, который успешно прошел все тестовые испытания и введен в промышленную эксплуатацию. В ходе переоборудования были применены передовые технологии, позволившие существенно улучшить экологические показатели — впервые в России были установлены рукавные фильтры из 16 800 «рукавов» с эффективностью 99,9%, предотвращающие выброс в атмосферу до 10 тыс. т золы в год. Кроме того, установлен новый генератор, применены уникальные инженерные решения по замене поверхностей нагрева котла, произведена модернизация оборудования газового тракта и системы уплотнения регенеративного воздухоподогревателя. Это, в свою очередь, позволяет сократить перетоки воздуха из воздушной части подогревателя в газовую в 2,5–3 раза и приводит к снижению расхода электроэнергии на собственные нужды, а следовательно, повышению КПД котла. Все изоляционные материалы, использованные при проведении технического перевооружения энергоблока № 7, не содержат асбест. Проект осуществлен в рамках экологической программы, которая выполняется «Энел Россия» в соответствии с Соглашением о сотрудничестве в области охраны окружающей среды, подписанным с Правительством Свердловской области в 2011 году.



Ветер в помощь

Первую в Ненецком автономном округе ветродизельную электростанцию с общей проектной мощностью 300 кВт запустят в пос. Амдерме в 2015 году. В июне начинается ее строительство. Новое оборудование, включая 4 ветряных и 3 дизельных генератора, поступит в поселок в период навигации из Гамбурга через Санкт-Петербург и Архангельск при благоприятных условиях в конце июля — начале августа 2015 года. До наступления зимы необходимо произвести реконструкцию основного оборудования действующей ДЭС, установить 3 дополнительных дизельгенератора, произвести полную замену распределительного устройства электроэнергии, осуществить «привязку» ветроустановок. Возможность параллельной работы ДЭС с ветроэнергетическими системами обеспечит снижение расхода топлива и эксплуатационных затрат. Самое главное, в Амдерме будет решен вопрос стабильного обеспечения населения электричеством. Действующее оборудование вырабатывает энергию для населенного пункта с 1974 года и в силу износа регулярно дает сбои, что особенно опасно в зимний период. Современный энергетический комплекс в пос. Амдерма будет реализован в рамках программы приграничного сотрудничества «Коларктик». Соглашение между Правительством РФ и ЕС о финансировании и реализации «Коларктик» ратифицировано в 2010 году. Участники программы: Россия (НАО, Мурманская и Архангельская обл.), Финляндия (Лапландия), Швеция (Норботтен) и Норвегия (Нурланд, Тромсе, Финнмарк).



Эко-энергозащита

Более 2 миллионов рублей направит филиал МРСК Сибири (входит в группу компаний ОАО «Россети») — Кузбассэнерго — РЭС на реализацию мероприятий по защите экологии области в 2015 году. Это почти на 10% больше, чем в прошлом. Увеличение объясняется большим вниманием энергетиков к утилизации отходов производства и потребления. С помощью специалистов-экологов электросетевики ежегодно проводят замеры на соответствие энергооборудования нормам предельно допустимых выбросов (ПДВ), разрабатывают мероприятия по охране атмосферного воздуха вблизи энергообъектов. Уделяется большое внимание снижению риска гибели птиц на линиях электропередачи, чему помогают особые устройства. Программа по защите пернатых действует в филиале уже не первый год. Также в 2015 году Кузбассэнерго — РЭС продолжит практику применения сорбента «Унисорб — БИО» в обработке замасленного грунта под маслonaполненным оборудованием подстанций. Реализуя экологическую политику на своем предприятии, специалисты «Кузбассэнерго — РЭС» не только заботятся об экологии региона, но и снижают риск возникновения технологических нарушений, повышают качество электроснабжения потребителей.

16 – 19 сентября
ХАБАРОВСК 2015

XIV межрегиональная специализированная выставка



ЭНЕРГЕТИКА ДВ РЕГИОНА – 2015 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Производство • Транспортировка
Альтернатива • ЖКХ

Тел./факс: (4212) 56-76-14 E-mail: pte@khabexpo.ru

ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИЙ МАНЕЖ СТАДИОНА ИМ. В.И. ЛЕНИНА

специализированная выставка

АВТОМАТИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СВЯЗЬ – 2015

Системы автоматизации, связи
и безопасности • IT-технологии



Тел./факс: (4212) 56-76-50, E-mail: comp@khabexpo.ru

Энергия: беречь или не беречь?

Мария Орлова

Россия занимает третье место в мире по совокупному объему энергопотребления (после США и Китая), и ее экономика отличается высоким уровнем энергоемкости (количество энергии на единицу ВВП). Энергоэффективность и энергосбережение входят в пять стратегических направлений приоритетного технологического развития, обозначенных 18 июня 2009 года тогдашним Президентом России Д. А. Медведевым на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России. Одна из важнейших стратегических задач страны, поставленная в указе, — сократить к 2020 году энергоемкость отечественной экономики на 40%. Для ее реализации необходимо создание совершенной системы управления энергоэффективностью и энергосбережением.

Исторически сложилось

Первым этапом истории энергосбережения можно считать период с 1973 по 1981 год. Свирепствовавший в это время мировой энергетический кризис, спровоцированный «Войной судного дня» на Ближнем Востоке, вызвал резкий скачок цен на энергоносители, стимулировавший последующий рост цен на бензин и образование многокилометровых очередей на бензоколонках, как в странах Европы, так и в США. Все это привело к практически неконтролируемому росту цен на электрическую энергию, результатом чего стали ее периодические и длительные отключения и принятие решения большинством мировых держав относительно разработки специальных программ по экономии энергоресурсов.

Примерно в это же время берет свое начало и практика энергосервиса в США, хотя сама идея возникла еще в довоенной Европе, во Франции. На тот момент предложение услуг по энергосбережению владельцам жилых зданий и промышленных объектов с условием их оплаты из суммы достигнутой экономии ресурсов, действительно, стало революционным и не имело аналогов во всем мире. Однако сначала консерватизм европейских предпринимателей, а затем Вторая мировая война не позволили развиваться этим начинаниям на территории Французской Республики. Между тем Новый Свет с энтузиазмом подхватил новую идею. Вскоре стало понятно, что энергосбережение является отдельной отраслью энергетики и требует систематического и профессионального подхода. Энергетические гиганты стали создавать собственные энергосервисные компании, прибыльность которых находилась в прямой зависимости от обеспеченной ими экономии энергоресурсов.

Не впереди планеты

В СССР подобного рода модели были неприемлемы ввиду самой экономической системы. В собственности государства находились не только энергоносители, но и все жилые и промышленные объекты. Практиковался не интенсивный, а экстенсивный подход к энергетике: тарифы на потребление тепловой и электрической энергии были искусственно занижены, а главным направлением стало создание новых и новых предприятий по производству энергии. Внутренняя система распределения доходов и расходов, при которой одни отрасли экономики развивались за счет других, в конце концов привела к стагнации в отдельных областях. Поэтому советский период тема рационального и бережного отношения к энергоресурсам существовала лишь на уровне государственной социальной рекламы (пропаганды), а энергосбережение в России как профессиональная отрасль до конца 90-х годов XX века находилось в зачаточном состоянии. Когда СССР распался, Россия и многие другие страны СНГ оказались перед серьезной проблемой отсутствия реально работающих моделей энергосбережения.



БЕЛГОРОДСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА

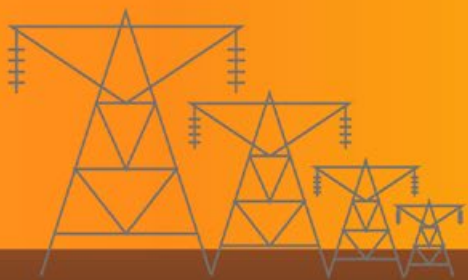


БЕЛЭКСПОЦЕНТР

5 - 7 августа 2015

XII межрегиональная
специализированная выставка

СОВРЕМЕННЫЙ ГОРОД. Энергетика. Ресурсосбережение. Экология



Т./ф.: (4722) 58-29-40, 58-29-65, 58-29-41

E-mail: belexpo@mail.ru; www.belexpocentr.ru

г. Белгород, ул. Победы, 147 А

На сегодня для нашей страны механизм взаимодействия энергосервисных компаний с энергетическими еще недостаточно проработан. Хотя энергосбережение — актуальнейшая тема современности, рынок услуг энергосервиса развит слабо. Настоящих специалистов в этой сфере еще недостаточно, а немногие профессиональные отечественные энергосберегающие компании действуют преимущественно в центральной части страны. Основные проблемы отечественного энергосбережения лежат в двух плоскостях: законодательной и профессиональной.

Усредненный расход тепловой энергии, который тратится на горячую воду и отопление, в России ежегодно составляет 74 кг условного топлива на 1 м². Для сравнения, в Скандинавских странах со схожим с нами климатом на это уходит не более 18 кг условного топлива.

Что стряслось?

По общему мнению отраслевых экспертов, основным фактором, препятствующим внедрению энергосберегающих технологий, было и остается невыполнение Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23.11.2011 г. и государственной программы «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Россия по-прежнему живет без четких утвержденных требований к энергоэффективности зданий. Практическая нехватка нормативных документов приводит к тому, что в эксплуатацию вводятся дома, не отвечающие принятым требованиям. Напомним, что в соответствии с постановлением Правительства № 18 от 25.01.2011 г. было установлено поэтапное снижение энергопотребления зданий от базового уровня 2009 года. В 2011–2015 годах оно должно было быть снижено на 15%, в 2016–2020 годах — не менее чем на 30%, а начиная с 2021 года снижение должно составить не менее 40%.

Между тем сегодня фактическое удельное энергопотребление многоквартирных домов в Москве превышает нормативное на 60–70%. А усредненный расход тепловой энергии, который тратится на горячую воду и отопление, в России ежегодно составляет 74 кг условного топлива на 1 м². Для сравнения: в старушке Европе средний расход в два-три раза меньше. Например, в Скандинавских странах со схожим с нами климатом на тепло и горячую воду тратится не более 18 кг условного топлива. Во всем цивилизованном мире застройщики, применяющие в строительстве энергосберегающие материалы и технологии, получают различные преференции. Это могут быть гарантированные строительные подряды, льготные процентные ставки при получении кредитов и еще много других финансовых плюсов. В России же энергосбережение совершенно не стимулируется в финансовом плане...

Пользуясь несовершенством законодательства (в частности, отсутствием механизмов контроля и привлечения к ответственности за несоблюдение стандартов энергоэффективности), многие российские застройщики возводят дома, экономя буквально на всем — на материалах, технологиях, проектировании. К чему это приводит и в какие астрономические суммы обходится эксплуатация подобных зданий, знают не только управляющие компании. Между тем все практические шаги, необходимые для реализации этого важнейшего направления, уже давно намечены. Так, в Приказе Минэкономразвития пятилетней давности (№ 61 от 17.02.2010 г.) был утвержден весь перечень практических мероприятий в области энергосбережения, но... Программа буксует и на сегодняшний день практически остановлена.

В чем причина?

По мнению ряда экспертов, идеи и первые практические шаги, связанные с началом программы энергосбережения, начались в тот период, когда в стране наметился недостаток энергоресурсов. Нефти, газа, угля и электроэнергии, в огромных объемах шедших на экспорт, стало просто не хватать для удовлетворения внутренних потребностей страны. Однако сегодня ситуация изменилась. Бывшие страны-импортеры (государства Балтии, Южной Европы и др.) одна за другой сокращают или вовсе прекращают покупать российские энергоносители, делая это прежде всего по политическим мотивам. По телевизору регулярно рассказывают, как та или иная восточноевропейская страна вместо импорта российского трубного газа устанавливает у себя терминалы по регазификации сжиженного норвежского газа и гордо объявляет о прекращении энергетической зависимости от «русского медведя». И вот итог: в нашей стране наметился переизбыток сырьевых энергоносителей. В этих условиях официально объявить об остановке программы энергосбережения и энергоэффективности правительство по понятным причинам не может, а тратить деньги на ее выполнение сегодня, в условиях кризиса, не очень-то и хочет. Официально тема не закрыта, но реализация программы топчется на месте, а ее реальный запуск отложен до лучших (возможно, наоборот, до худших) времен.

И все-таки реализация

Между тем поводы для оптимизма есть. В ряде регионов энергосберегающие мероприятия реализуются довольно активно и успешно. В частности, на выполнение программы повышения энергоэффективности в Хабаровске из бюджета потрачено более 800 млн рублей (94 млн рублей — средства городского бюджета, остальная сумма — 712 млн рублей — выделена предприятиями коммунального комплекса). С начала 2014 года в городе заменено 7,5 км водопроводных и 2 км канализационных сетей с применением труб из высокопрочных материалов. Произведена замена морально и физически устаревшей запорно-регулирующей арматуры в системах водоснабжения объектов на современную регулируемую арматуру, а также проведен капитальный ремонт ветхих теплотрасс с применением современных материалов. Значительная работа по энергосбережению проводится и на жилмассивах Хабаровска, где были заменены стояки отопления, отремонтированы тепловые пункты, кровли, печи, остеклены подъезды и т.п. В муниципальном жилом фонде произведена массовая установка индивидуальных приборов учета электрической энергии, воды, газа. За счет средств городской казны произведены работы по перекладке электрических сетей для снижения потерь электрической энергии в зданиях, выполнены ревизия электрических устройств и систем защиты, модернизация системы электроснабжения. Так что энергосбережение, хоть и с трудом, но постепенно приживается в России.

**ПРИГЛАШАЕМ
ПРИНЯТЬ
УЧАСТИЕ**



Энергетика. Энергосбережение

VI Всероссийская специализированная выставка



ЖКХ. Инженерные сети

Всероссийская
специализированная выставка

8-10 СЕНТЯБРЯ/ 2015

- ПРЕЗЕНТАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА
СФЕРЫ ЭНЕРГЕТИКИ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
- ОБУЧАЮЩИЕ СЕМИНАРЫ И КОНФЕРЕНЦИИ
- ПРОЕКТ «ВРЕМЯ БИЗНЕС-ВСТРЕЧ»
встречи с руководителями
и специалистами предприятий энергоемких
отраслей промышленности и ЖКХ

ОБОРУДОВАНИЕ
И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЖКХ

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ СВЕТОТЕХНИКА

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ КИПиА. АСУП



ПРАВИТЕЛЬСТВО
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ



АДМИНИСТРАЦИЯ
ГОРОДА ИЖЕВСКА



УДМУРТСКАЯ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
ПАЛАТА



ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
«УДМУРТИЯ»



ЧЛЕН
РОССИЙСКОГО
СОЮЗА ВЫСТАВОК
И ЯРМАРОК

ВЫСТАВКА «ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ» ПРОХОДИТ ПОД ПАТРОНАЖЕМ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Место проведения:

г. Ижевск, ул. Кооперативная, 9

Забронировать стенд можно по тел. (3412) 730-730

energy@vcudm.ru | energy.vcudm.ru | zkh.vcudm.ru | vk.com/izh.energy



Будущее — за водородом!

Злата Булавская

Водородная энергетика (ВЭ) — активно развивающаяся отрасль, основанная на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии. Атомно-водородная энергетика может эксплуатироваться в энергоемких отраслях химической, металлургической, строительной, топливной промышленности, а также на транспорте и в автономном энергоснабжении. Такая энергетика сохранит нефть и газ для неэнергетического производства и обезопасит атмосферу от вредных выбросов продуктов сгорания органического топлива.

Преимущества водорода как энергоносителя очевидны: это наиболее распространенный элемент на поверхности земли и в космосе, теплота сгорания водорода наиболее высока, а продуктом сгорания в кислороде является вода (которая тут же возвращается в оборот водородной энергетики). Водородная энергетика относится к нетрадиционным видам энергетики. Неограниченные запасы сырья (воды) для получения водорода и полное отсутствие загрязнения окружающей среды при его сжигании делают водород наиболее перспективным энергоносителем XXI века. Широкое применение водорода в разрабатываемых топливных элементах, внедрение водородных технологий в транспорт, жилищно-коммунальное хозяйство — ожидаемые события ближайших десятилетий.

Откуда взять?

В настоящее время существует множество методов промышленного производства водорода. Во-первых, газификация угля. Это старейший способ получения водорода — первый подобный газогенератор был построен еще в 40-х годах XIX века в Великобритании. Уголь нагревают с водяным паром при температуре 800–1300 °C без доступа воздуха.

Во-вторых, паровая конверсия природного газа метана. При этом водяной пар при температуре 700–1000 °C смешивается с метаном под давлением в присутствии катализатора. Таким способом производится примерно половина всего водорода.

В-третьих, электролиз воды: $2\text{H}_2\text{O} + \text{энергия} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$. Обратная реакция, напомним, происходит в топливном элементе. К процессу электролиза можно подключить энергию атомных, солнечных и других возобновляемых источников, что делает данный способ получения водорода наиболее привлекательным и конкурентоспособным. При электролизе расход электроэнергии составляет 5,1–5,6 кВт·ч на 1 м³ водорода, то есть $(1,836\text{--}2,016) \cdot 10^7$ Дж. Для снижения расхода электроэнергии разработаны высокотемпературные пиролизеры. При всей дороговизне процесса в настоящее время это наиболее рентабельный способ получения водорода.

В-четвертых, производство водорода возможно из биомассы термохимическим или биохимическим способом. В первом случае биомассу нагревают без доступа кислорода до температуры 500–800 °C (для отходов древесины), что намного ниже температуры процесса газификации угля. В результате процесса выделяются водород (H_2), угарный газ (CO) и метан (CH_4). В биохимическом процессе фиксации азота водород вырабатывают различные бактерии, например, *Rodobacter sphaeroides*.

Межрегиональная специализированная выставка

**БРАТСК:
СТРОИТЕЛЬСТВО. ЭНЕРГЕТИКА
ЖКХ. ГАЗИФИКАЦИЯ**

**24 - 26 сентября 2015 г.
г. Братск**



Организаторы:

Администрация г. Братска

Комитет по градостроительству г. Братска

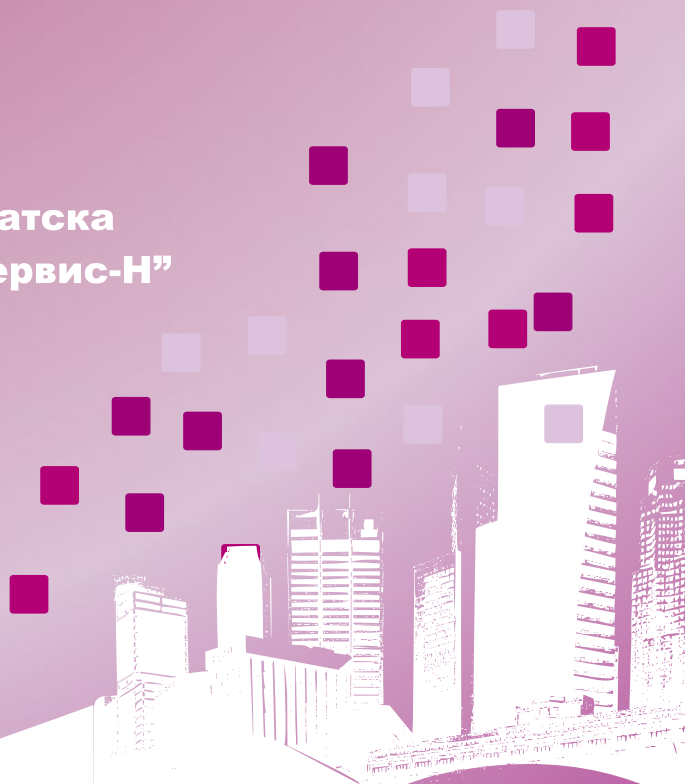
Выставочная компания "СибЭкспоСервис-Н"

СИБЭКС SERVICE

Тел. (383) 335-63-50

e-mail: ses@avmail.ru

www.ses.net.ru



Кроме того, в ряде крупнейших широко используемых сегодня технологических процессов получение конечного продукта сопровождается выделением относительно большого количества водорода. Например, при производстве кокса из каменного угля выделяется коксовый газ, содержащий по объему 55–60% водорода. Коксовый газ используется редко, чаще уничтожается. Практически весь производимый в мире хлор получается электрохимическим методом: $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} + \text{H}_2$. В США на производство хлора затрачивается около 2% всей вырабатываемой электроэнергии. Побочный продукт — водород, как правило, также уничтожается.

После небольших изменений водород может передаваться по существующим газопроводам природного газа или транспортироваться в виде твердых гидридов металлов и интерметаллических соединений, способных поглощать и отдавать этот газ при изменении температуры. Единица объема таких материалов поглощает несколько сотен единиц объема водорода. Регулируя температуру гидридов, можно регулировать выделение водорода. Ведутся разработки подземных хранилищ для водорода в твердом и шугаобразном состоянии (до 50% твердой фазы).

Водород в настоящее время в основном применяется в технологических процессах производства бензина и для производства аммиака. США ежегодно производят около 11 млн т водорода, что достаточно для годового потребления примерно 35–40 млн автомобилей. Департамент энергетики США (DoE) прогнозирует, что стоимость водорода сравняется со стоимостью бензина к 2015 году.

Мечты-мечты...

В начале 70-х годов прошлого века в нашей стране была разработана концепция широкого использования водорода, производимого с помощью ядерных реакторов, в качестве энергоносителя в промышленности, энергетике, на транспорте, в быту и для других разнообразных нужд человека. Эта концепция получила название атомно-водородной энергетики.

При масштабном освоении технологий производства, транспортировки и хранения водорода может стать основным энергоносителем будущего. Этому будут способствовать такие его особенности, как неограниченные запасы сырья (воды) для получения, удобства использования и транспортировки в качестве энергоносителя, экологическая безопасность, широкие масштабы промышленного потребления как химического реагента, возможность аккумулирования энергии при использовании в качестве энергоносителя и др. В сочетании с атомной энергетикой к этому добавляются такие ее преимущества, как практически неограниченные ресурсы ядерного топлива. Таким образом, атомно-водородная энергетика предусматривает крупномасштабное производство на базе ядерной энергетики не только электроэнергии и тепла, но и водорода с последующим его широким использованием.

Водород, полученный на электролизерах с помощью электроэнергии, выработанной на АЭС, а также тепла от ядерных реакций, можно использовать для наработки любых синтетических жидких и газообразных топлив, удобных в эксплуатации, нетоксичных и максимально безопасных. Но прежде чем водород найдет широкое применение как энергоноситель на транспорте, в быту, сельском хозяйстве, промышленности, предстоит ответить на ряд принципиальных вопросов. Например, какова работоспособность конструктивных материалов в водородо-газе при температуре горения и в жидком водороде при криогенных температурах, как обеспечить централизованное и индивидуальное хранение и распределение по потребителям и др.

Основными устройствами для широкого использования водорода станут интенсивно разрабатываемые в настоящее время топливные элементы, в которых происходит процесс, обратный электролизу. Топливные элементы экологически стерильны, коэффициент их полезного действия вместе с тепловыми насосами достигает 80%. Возможно их широкое использование в автомобильном транспорте, полностью лишенном каких-либо вредных

выбросов. Создание источников энергии, основанных на топливных элементах мощностью 15–200 кВт, создаст основу для развития так называемой распределенной системы производства электроэнергии, когда производитель является одновременно и потребителем, без передачи электроэнергии на большие расстояния.

Уже реальность!

Ученые Томского политехнического университета (ТПУ) по заказу Минпромторга РФ работают над концепцией ядерно-водородной энергетики с использованием реакторных установок на ториевом топливе. В настоящее время основой атомной энергетики является уран-238, обогащенный ураном-235. Торий в качестве сырья для производства ядерного топлива не применяется. Однако у урановой энергетики есть серьезные недостатки, в частности, короткий цикл использования топлива (через три-пять лет будет необходима перезагрузка топлива, остановка ядерного реактора, большие расходы на утилизацию отработавшего топлива). Ториевые реакторы могут работать дольше — до 10–15 лет. Кроме того, строительство малых энергоустановок на уране нерентабельно в труднодоступных местах — урановая атомная энергетика конкурентоспособна только при условии создания крупной АЭС. Но из-за больших расстояний в РФ передача энергии обходится слишком дорого. Именно по причине бескрайних расстояний и расположения многих добывающих предприятий в труднодоступных местах ториевая энергетика ориентирована на РФ.

Прогнозных запасов тория в земной коре в несколько раз больше, чем урана. Также при использовании тория нет необходимости в дорогих заводах по изотопному обогащению. Согласно расчетам ученых, небольшие ториевые реакторы можно использовать в труднодоступных районах России, а также на рудниках и в карьерах, где после выработки их можно захоронить. Высокотемпературный ториевый реактор может служить как источником электроэнергии, так и для производства водорода.

Сейчас научные сотрудники ТПУ изучают источники ториевого сырья и разрабатывают технологию комплексного выделения тория и редкоземельных металлов из отечественных монацитовых месторождений. В 2016 году планируется создать опытный ториевый брикет для проведения экспериментов и рассчитать параметры будущей ториевой реакторной установки. В качестве перспективных месторождений редкоземельных элементов для добычи тория рассматриваются Туганское (Томская область), Томторское (Якутия), Тарское (Омская область) и др. Возможно, именно создание индустрии, связанной с получением, хранением, транспортировкой водородных энергоносителей, в ближайшее время станет единственной реальной возможностью постепенного перехода экономики страны от «нефтяной монополии» к энергетике будущего.

стильный
отраслевой
журнал

ЭнергоStyle

О важнейшей отрасли,
от которой напрямую
зависят жизнь и развитие
экономики страны



**мы
говорим:**

о профессиональном —
ДОСТУПНО

об очевидном —
НЕСТАНДАРТНО

о важном —
АВТОРИТЕТНО

о наболевшем —
ОТКРОВЕННО

ЭS

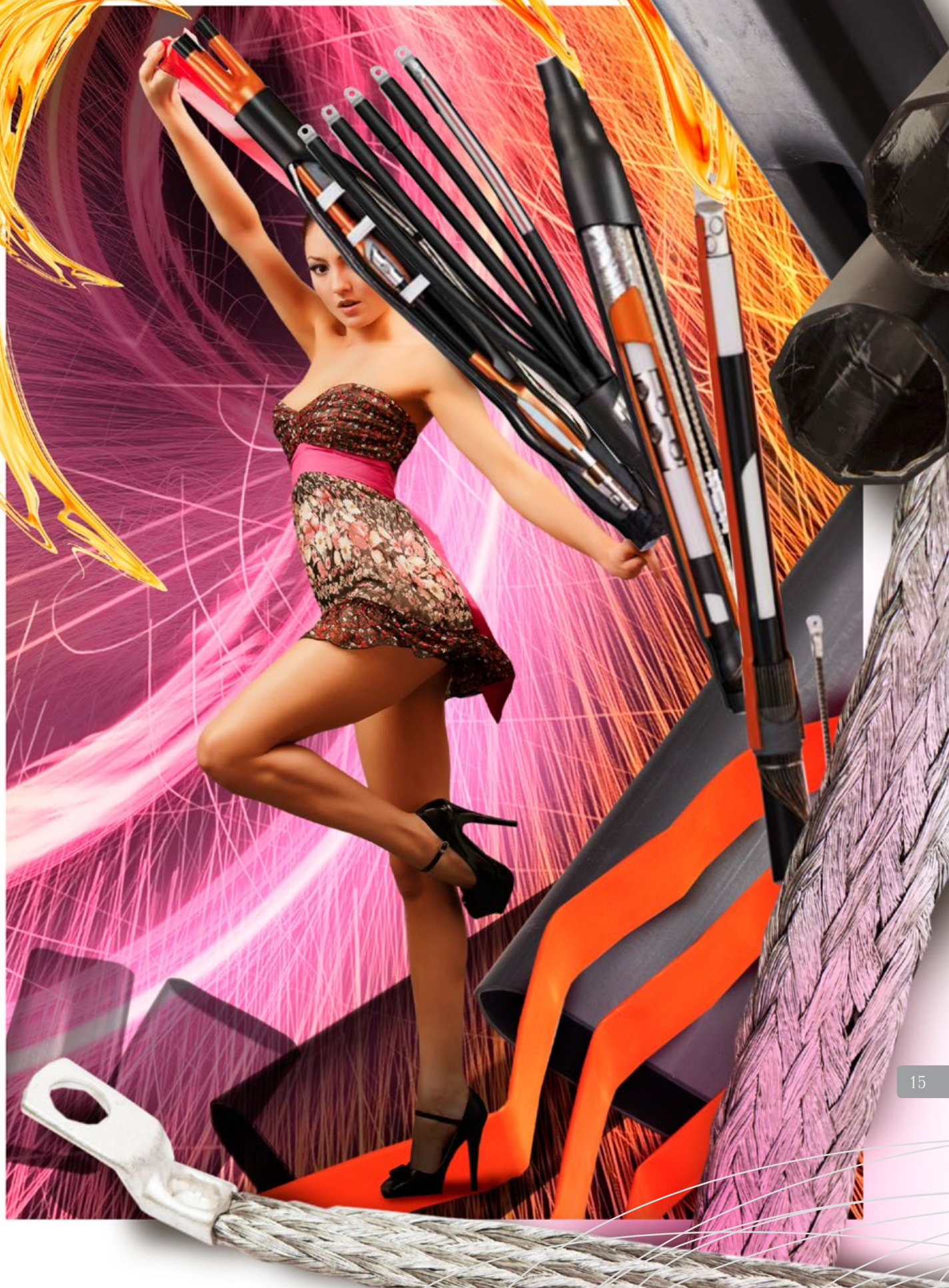
620062, Екатеринбург, ул. Генеральская, 7
тел./факс: (343) 375-87-87, 375-88-06, 375-88-09
e-mail: m.lupanova@locus.ru
www.locus.ru/energostyle



Нестандартный взгляд на привычное

Термоусаживаемые муфты

Постановка и дизайн: Олеся Акулова
Визажист: Юлия Маслова
Модель: Екатерина Салихова
Фото: Евгений Ланкин











Из огня — да в... энергокомплекс!

Злата Булавская

Древние греки не зря считали огонь жизнеобразующей стихией. Гончарное и кузнечное искусства (по сути, таинства превращения бесформенного куска глины и металла в нечто восхитительное или, по крайней мере, функциональное) до сих пор подвергают непосвященных в благоговейный ужас. И хотя столетиями позднее скучные рационалисты ввели в обиход фразу «Не боги горшки обжигают», в пантеоне греческих мифологических существ обращением с огнем занимались исключительно боги — да какие! — молотом орудовал Гефест, а вазы из стекла и глины ваяла Афина — родные дети верховного бога Зевса. С этих позиций термоусаживаемые муфты — один из самых монументальных элементов линии электропередач, поскольку качество его подтверждено огнем...

О чем речь?

Все кабельные муфты в зависимости от предназначения (типа крепления) можно разделить на соединительные, концевые и ответвительные. Применение соединительных кабельных муфт очевидно — для соединения кабелей, а с помощью концевых кабельных муфт осуществляется подвод кабеля к разнообразным электрическим приборам и аппаратам. Кабельные муфты используются для создания разнообразных электрических силовых сетей, а также для подключения к этим сетям определенного оборудования.

В последние годы в мировой практике монтажа широкое распространение получили термоусаживаемые материалы, получаемые из обычных термопластов (в основном полиолефинов) путем их радиационной, радиационно-химической, химической и другой обработки. В процессе обработки происходит поперечная «сшивка» линейной структуры молекул с образованием между ними упругих поперечных связей. В результате полимер приобретает улучшенные механические характеристики, повышенную термоатмосферную и коррозионную стойкость, долговечность к хладотеку и к плавлению. Но главное достоинство термоусаживаемых материалов — «память формы». Изделие из термоусаживаемых материалов сначала растягивают в нагретом состоянии, а затем охлаждают до температуры окружающей среды (материал при этом сохраняет растянутую форму практически неограниченное время). И когда на муфту воздействуют огнем (то есть, повторно нагревают до 120–150 °C), она возвращается к первоначальной форме. Это свойство позволяет не ограничивать монтажные допуски, что значительно упрощает и сокращает работу «мастера-ваятеля».

Материализация

Никто не спорит с тем, что качество изделия не в последнюю очередь зависит от мастерства исполнителя. Но и материал, из которого ваяют сосуд или выковывают клинок, имеет немало важное значение. Термоусаживаемая муфта, служащая для герметизации и уплотнения, имеет внутри подслой, который плавится при нагреве (усадке) растянутого изделия и силой усадки вдавливается во все неровности уплотняемого изделия. При остывании герметизирующий подслей затвердевает, в результате чего происходит надежное склеивание и герметизация изделий. Кроме того, в комплект муфты входят термоусаживающие перчатки трех-четырёхпалые, трубки, манжеты, шланг. Перчатки и манжеты снабжены герметизирующим слоем клея-расплава. Клей-расплав может менять свое состояние в зависимости от температуры. При эксплуатационных температурах кабельной арматуры клей находится в твердом состоянии, а при температурах усадки он принимает вязкотекучее состояние. Нанесение клея-расплава на внутреннюю поверхность герметизирующих изделий производится в заводских условиях способом горячего пневмораспыления. При монтаже применяются также различные термоусаживаемые трубки, манжеты, что облегчает и упрощает монтаж муфт. При использовании термоусаживаемых изделий исключается необходимость выполнения монтажниками подмоток муфт. В общем, современному «гончару от энергокомплекса» работать — одно удовольствие, не то, что античному.



Что в сосуде?

На первый взгляд неожиданно, но муфта имеет много общего с гончарными и кузнечными изделиями, даже помимо использования огня при создании. Вспомните амфоры, в которых перевозилось вино и оливковое масло: они не гнили в кораблекрушениях и, пролежав на дне тысячелетия, попадают в руки археологов в целостности и сохранности. И как настоящий глиняный сосуд, кабельная муфта прекрасно охраняет свое содержимое от воздействий внешней среды — обеспечивает надежную герметизацию и дополнительную изоляцию стыковочного разъема. Кроме того, сырая глина и расплавленный металл дают возможность создать любую форму, и кабельная муфта позволяет создавать полимерные композиции с заданными электрическими и физическими параметрами. В зависимости от условий эксплуатации, типа кабеля и конструктивного назначения термоусаживаемых компонентов им могут придаваться те или иные специфические свойства: высокая электрическая прочность или способность проводить электрический ток; устойчивость к явлениям треклинга, эрозии и ультрафиолетовому излучению; способность сглаживать и выравнивать напряженность электрического поля; особая механическая прочность и т.п.

Как стеклянные и глиняные сосуды, муфты термически и химически стойки: после поперечной сшивки полимер приобретает свойства термоэластика и при нагревании до температуры плавления не теряет своей формы, сохраняя вязкую каучукоподобную консистенцию. Температурный диапазон термоусаживаемых компонентов в режиме эксплуатации составляет от -55 до $+125$ °C, что значительно превышает допустимую температуру нагрева для многих видов кабелей (например, кабелей с ПВХ и бумажной изоляцией). Помимо исключительной термостойкости, после сшивки полимерный материал приобретает повышенную устойчивость к воздействию химических веществ.

И наконец, подобно тому, как безвредны для окружающей среды глина, стекло и железо (кто же станет пить воду из кувшина, который отравляет ее?), термоусаживаемые муфты тоже экологически безопасны: в отличие от монтажа свинцовых муфт с заполнением расплавленным битумным составом или эпоксидных муфт, содержащих токсичные компоненты, монтаж термоусаживаемых муфт не представляет угрозы для здоровья монтажника и вреда для окружающей флоры и фауны.

Надежность и безопасность

О высокой эксплуатационной надежности стеклянных и глиняных изделий мы уже упоминали, да и железо при надлежащем уходе служит века. Термоусаживаемые муфты — тоже исключительно надежный продукт, о чем свидетельствует более чем 20-летняя практика их установки на территории России и почти полувековой опыт использования за рубежом. Однако несоблюдение технологий изготовления сводит на нет все старания сделать изделие долговечным: при неправильном обжиге лопаются вазы, а от плохой закалки ломается сталь. Поэтому, чтобы муфта «работала», необходимо соблюдение некоторых правил. Важное значение для качества монтажа имеют надежное предохранение от попадания в них влаги и грязи, а также подготовка рабочего места. При монтаже муфт на открытом воздухе при любых условиях, а внутри помещений в тех случаях, когда в муфты могут во время монтажа попасть влага, пыль и грязь, монтаж их ведется в брезентовой палатке. Что же касается складирования, то следует отметить, что при правильном хранении термоусаживаемые компоненты также сохраняют свои рабочие свойства в течение многих лет. Ограничение по срокам хранения имеют только специальные мастики и герметики, если таковые содержатся в комплектации муфты.

Только плюсы

И амфора, и простой горшок не должны давать течи, поэтому, как уже упоминалось выше, одно из главных функциональных свойств термоусаживаемых соединений и конструкций — герметичность. После усадки термоусаживаемые элементы муфты плотно облегают кабельные жилы. Нанесение на внутреннюю поверхность перчаток термоплавого клея, а также использование специальных герметиков обеспечивают полную герметичность и влагостойкость конструкции после усадки. Кстати, муфты весьма универсальны: благодаря высоким коэффициентам усадки термоусаживаемых компонентов один типоразмер муфты может быть применен для широкого диапазона сечений кабеля. А при использовании в комплектации муфты специальных мультиразмерных наконечников и соединителей со срывными болтами весь набор муфт становится универсальным в широком диапазоне! Это сокращает финансовые и логистические издержки по хранению продукции на складе и облегчает комплектование аварийно-ремонтных бригад.

И, наконец, пара слов о мастере-«ваятеле» и его инструментари: основным инструментом, необходимым для «обжига изделия» (то есть, монтажа термоусаживаемой муфты на разделанном кабеле), как нетрудно догадаться, является огонь в его современной модификации, то есть газовая горелка. Техника усадки с использованием открытого пламени горелки требует от монтажника определенных навыков и опыта, однако ее освоение не представляет больших сложностей. Комплект муфты легкий и малогабаритен. Например, вес концевой термоусаживаемой муфты наружной установки составляет всего 2 кг (напомним, что его исторический аналог весил 35 кг!). Таким образом, термоусаживаемые муфты надежны, относительно недороги, компактны, легко монтируются. Древние не напрасно уважали огонь: основанные на нем технологии были и остаются лучшими.



Опоры ЛЭП: история, инновации, перспективы

Воздушные линии электропередачи — один из ключевых компонентов современных энергосистем. Каждый этап развития электроэнергетики диктовал свои требования к электросетевому строительству и конструкциям опор. На протяжении более чем ста лет опоры ЛЭП видоизменялись и непрерывно совершенствовались — от простейших деревянных до современных высокотехнологичных конструкций...

Эволюция опоры

Предпосылки к появлению воздушных линий электропередачи можно обнаружить еще в середине XVIII века. В 1746 году французский физик и популяризатор науки аббат Жан-Антуан Нолле решил измерить скорость передачи электрического сигнала. Для этого он расставил 200 монахов с металлическим проводом в руках в линию и разрядил в него электроконденсатор. По одновременной реакции монахов Нолле в полной мере убедился в высокой скорости тока, но вряд ли осознал, что создал первую в мире ЛЭП на живых «опорах».

Старт полномасштабному строительству линий электропередачи в России и европейских странах был дан в конце XIX века во время электрификации промышленности. В связи с небольшим напряжением — до 35 кВ, линии сооружались на деревянных одностоечных или П-образных опорах. После революции, в период активной электрификации страны, с увеличением напряжения сетей, а следовательно, диаметра и веса проводов, деревянные опоры заменили на металлические. В 1925 году

в СССР была открыта первая ЛЭП на металлических опорах, которая соединила Шатурскую ГРЭС с Москвой.

Начиная с середины 50-х годов прошлого века в стране ежегодно возводилось более 35 тыс. км новых ЛЭП, обеспечить рекордные темпы строительства помогло широкое использование железобетонных опор с преднапряженными стойками. В 1960-е годы была проведена унификация металлических опор, которая определила базовые типы конструкций, используемых до настоящего времени. Сформированные к 70-м годам XX века основные виды конструкций металлических, решетчатых и железобетонных опор на протяжении последних лет практически не менялись.



Из Сибири по всей России

Новые конструкции, в силу своей стоимости и эксплуатационных качеств, нашли широкое применение при реализации масштабных проектов развития электроэнергетики, нефтегазового комплекса и инфраструктуры. Опоры из гнутого профиля производства Омского электромеханического завода использовались для обустройства крупнейших нефтегазовых месторождений — Русского, Ванкорского, Новопортовского, Юрубчено-Тохомского, Верхнечонского, для строительства воздушных линий и энергоподстанций в Тюменской, Нижегородской областях, Красноярском крае и других регионах. География деятельности предприятия охватывает Урал, Западную и Восточную Сибирь, Дальний Восток, Республику Казахстан.

Предприятие аккредитовано в качестве участника закупочных процедур крупнейших нефтегазовых и энергетических компаний. В числе постоянных заказчиков завода — ОАО «Газпром», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «АК «Транснефть», ОАО «Новатек», ОАО «ФСК «ЕЭС».

Сегодня, в условиях возросших требований к воздушным линиям электропередачи нового поколения, специалисты Омского электромеханического завода продолжают активную работу по поиску новых и модификации существующих конструкций опор и их элементов с целью обеспечения их максимальной надежности, снижения затрат и сроков сооружения, удобства и простоты эксплуатации.

Время инноваций

На современном этапе развития электросетевого строительства на первый план выходят требования резкого сокращения сроков и стоимости сооружения ЛЭП, повышения надежности электроснабжения и соблюдения ужесточившихся технических и технологических регламентов. Уникальное решение этих непростых задач было найдено омскими инженерами. На Омском электромеханическом заводе были разработаны, сертифицированы и освоены в производстве опоры ВЛ из гнутого профиля напряжением 6–10, 35, 110 и 220 кВ.

Инновационные конструкции изготавливаются из стали С245 для районов с температурой до -40°C и низколегированных сталей группы С345-З (09Г2С) по ГОСТ 27772-88 для районов с расчетной температурой до -65°C . Конструкция опор включает цельносварные металлические стойки и подкосы, траверсы, а также подставки для неустойчивых грунтов и трубный фундамент.

Опоры из гнутого профиля предназначены для строительства воздушных линий электропередачи на территориях с расчетной температурой до -65°C , в пяти районах по гололеду и ветровой нагрузке. За счет небольшого веса конструкций и фундаментов опор сроки и стоимость строительства линий существенно сокращаются. Увеличенный габаритный пролет в силу высокой механической прочности уменьшает расход материалов и объем строительно-монтажных работ. Конструкции просты в монтаже и могут использоваться многократно, при этом срок их службы составляет не менее 50 лет. Антикоррозионная защита опор выполняется при помощи горячего цинкования и цинконаполненного композитного покрытия.

ОМСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Основан в 1958 году. Предприятие специализируется на производстве металлоконструкций для энергетической, нефтяной и газовой отрасли и выполняет полный комплекс работ — от проектирования до выпуска готовой продукции.

Производственные мощности завода позволяют выпускать до 15 тыс. т конструкций в год. Завод оснащен высокотехнологичным оборудованием ведущих мировых производителей MicroStep (Словакия), Vernet Behringer (Франция), Rölser (Германия) и др., что обеспечивает качество и долговечность продукции и гарантирует идеальную собираемость на монтаже.

Приоритетное направление деятельности завода — производство стальных узкобазовых облегченных опор и опор из гнутого профиля для строительства воздушных линий электропередачи.

Предприятие выпускает:

- опоры ЛЭП из гнутого профиля 6–10 кВ, 35 кВ, 110 кВ, 220 кВ;
- опоры ЛЭП 10–1000 кВ;
- прожекторные мачты и осветительные опоры;
- молниеотводы;
- порталы ОРУ;
- мачты связи;
- металлоконструкции фундаментов;
- строительные металлоконструкции;
- опоры под трубопроводы.



ОАО «ОЭМЗ»

644073, г. Омск, ул. Электрификаторов, 7

Тел. (3812) 33-12-00

Тел./факс (3812) 33-12-01

e-mail: info@oemz.ru, www.oemz.ru

Телефон коммерческого отдела (3812) 903-580

e-mail: manager@oemz.ru



AUTOMA

Управление активами: опыт автоматизации

Борис Кац, к. т. н., ведущий специалист НПП «СпецТек» (Санкт-Петербург), представитель НПП «СпецТек» в ТК 86 «Управление активами»

Все крупные компании сталкиваются с задачей оптимизации затрат на оборудование, при обеспечении необходимого уровня надежности. Для ее решения используются системы управления производственными (физическими) активами. Актуальность этой задачи подтверждается на форумах и конференциях различного уровня [1].

Международное сообщество также уделяет этой проблеме существенное внимание, что выражается в огромном количестве публикаций по тематике Asset Management, в создании национальных и региональных организаций, координирующих соответствующую деятельность, а также в появлении ряда международных стандартов в данной области [2, 3]. В Спецификации PAS-55, пожалуй, первом стандарте, в котором рассмотрено детально понятие управления активами, управление

производственными активами определяется как «систематическая и скоординированная деятельность по управлению режимами, рисками и расходами на активы, направленная на достижение целей организации по надежности, безопасности и экономической эффективности». В стандарте ISO 55000 п. 2.1 говорится: «Управление активами транслирует цели организации в решения, планы и мероприятия, относящиеся к активам, используя подход, основанный на оценке рисков».

ATION

Стандартизация в области управления активами

«Первой ласточкой» в этой области был уже упоминавшийся документ PAS-55 — общедоступная спецификация для оптимизированного управления физическими активами. На основе PAS-55 выпущен российский стандарт ГОСТ Р 55235.1-2012 «Практические основы непрерывности бизнеса. Менеджмент активов. Требования к оптимальному управлению производственными активами». Появился ряд отраслевых и региональных стандартов, в частности: SAE JA 1011, 1012 — стандарты на процессы управления надежностью (RCM), Z-008 — стандарт на техническое обслуживание, основанное на оценке рисков и классификации последствий. В январе 2014 года появилась новая серия международных стандартов ISO 55000 «Asset Management», подготовленная техническим комитетом ISO TK251.

Большинству российских специалистов-практиков в области ТОиР эти стандарты практически неизвестны, но интерес к ним растет на глазах. В августе 2013 года Росстандарт создал Технический комитет (далее ТК) по стандартизации № 86 «Управление активами» на базе НПП «СпецТек». Комитет ТК86 создан как аналог TK251 «Asset Management» ISO. Результатом этой деятельности стала разработка четырех национальных стандартов в области управления активами, которые в апреле 2015 года введены в действие:

- ГОСТ Р 55.0.01 «Управление активами. Национальная система стандартов. Основные положения»;
- ГОСТ Р 55.0.02/ИСО 55000:2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Общее представление, принципы и терминология»;
- ГОСТ Р 55.0.03/ИСО 55001:2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Требования»;
- ГОСТ Р 55.0.04/ИСО 55002:2014 «Управление активами. Национальная система стандартов. Системы менеджмента. Руководство по применению ISO 55001:2014».

В апреле 2014 года выпущена техническая спецификация ISO/EC TS 17021-5, в которой описаны требования к лицам, проводящим аудит и сертификацию систем управления активами. Аналогичные, но более детальные требования к аудиторам приведены в документе, выпущенном Глобальным форумом по эксплуатации и управлению Активами (GFAMM — Global Forum on Maintenance and Asset Management). Этот форум объединил усилия ряда национальных и региональных организаций, занимающихся проблемами ТОиР и управления активами. Среди участников форума — Бразилия, Великобритания, Канада, Европейский и Южноамериканский комитеты, Южная Африка, арабские страны Залива и т.п. — но, увы, нет России. В связи с выходом этих документов можно ожидать, что в ближайшее время в мире пойдет «волна» массовой сертификации на соответствие требованиям стандартов серии ISO 55000.



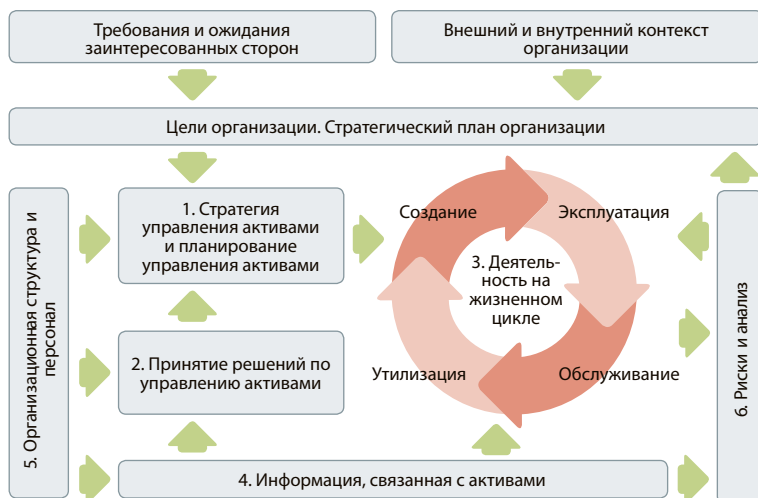
Управление активами. Основные понятия

Информационные технологии и управление активами

Стандарты по управлению активами предполагают единый подход к управлению всеми процессами, связанными с различными аспектами управления активами (в более широком контексте, чем только управление ТОиР). Назовем лишь основные:

- учет и пересмотр данных по оборудованию, документации, нормативов ТОиР;
- планирование ремонтов и учет их выполнения (включая планирование и учет ресурсов, необходимых для ТОиР);
- процессы замены и модернизации оборудования;
- процессы по регистрации текущих параметров оборудования, наработки, результатов диагностики;
- регистрация дефектов, отказов, простоев, а также учет работ по их устранению, анализ повреждаемости оборудования;
- обеспечивающие процессы материально-технического снабжения;
- процессы обучения персонала с учетом требований к его компетенциям (в зависимости от места работника в процессах управления активами).

В автоматизации этих процессов важная роль принадлежит информационным системам управления производственными активами (Enterprise Asset Management — EAM) [4, 5]. Системы этого класса в мировой практике стали важной составной частью информационной структуры большинства успешных предприятий. Пункт 0.6 стандарта PAS-55 прямо указывает, что информационная система является средством внедрения системы управления активами. В России вместо понятия ИСУ ПА часто используется равнозначный термин ИСУ ТОиР.



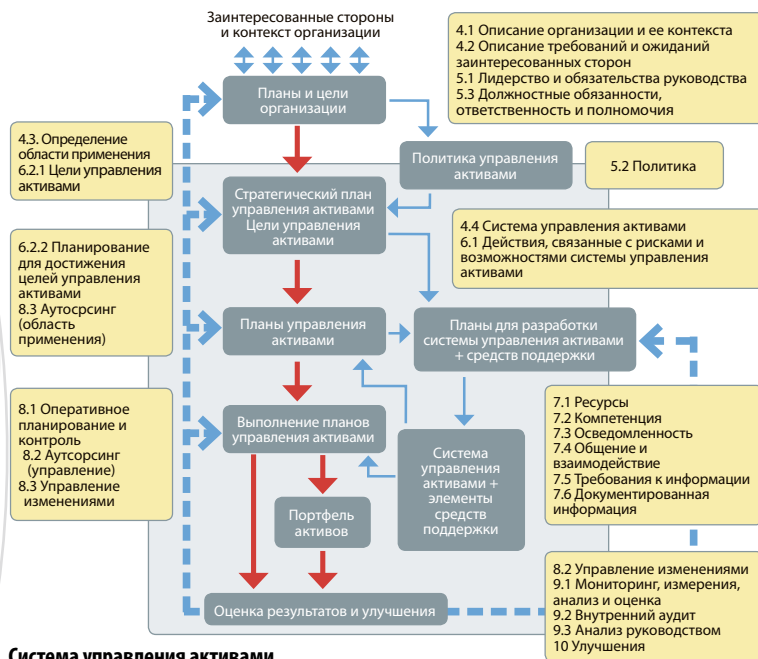
Концептуальная модель системы управления активами

Стандарты по управлению активами предполагают единый подход к управлению всеми процессами, связанными с различными аспектами управления активами (в более широком контексте, чем только управление ТОиР).

Основные эффекты, которые дает применение ИСУ ПА:

- повышение прозрачности процессов управления активами, их оперативности и эффективности;
- переход к управлению этими процессами с использованием показателей их эффективности;
- возможность перехода к современным стратегиям ТОиР (ремонт по состоянию, надежно-ориентированное техническое обслуживание (RCM)).

В ситуации, когда исчерпаны другие способы повышения эффективности процессов ТОиР, применение ИТ — направление, избежать которого уже не удастся. Необходимо подчеркнуть, что переход к современным стратегиям обслуживания (или хотя бы к внедрению элементов таких стратегий) без таких систем попросту невозможен.



Система управления активами

Сегодня применение ИСУ ПА перестало быть редкостью и в нашей стране. По статистике, в России около тысячи (или несколько меньше) внедрений ИСУ ПА в разных отраслях, в том числе в энергетике более двухсот. На многих предприятиях проблема не в том, использовать или не использовать такие системы, а в том, как это делать наиболее эффективно. Однако говорить о том, что такие системы стали в России таким же необходимым элементом «информационного пейзажа», как бухгалтерские, складские или кадровые программы, пока не приходится. Поэтому остается обширное поле для деятельности в этом направлении.

Реальный опыт использования

Есть удачный опыт использования ИСУ ПА для энергопредприятий различного типа — это АЭС (очень крупные проекты на Смоленской и Курской АЭС), тепловая энергетика (Северо-Западная ТЭЦ в Санкт-Петербурге, ряд объектов ТГК-11 — бывшего Омскэнерго), а также предприятия электросетей. Использование ИСУ ПА на этих предприятиях позволило автоматизировать процесс планирования работ ТОиР и необходимых ресурсов, отслеживать выполнения плана ТОиР, вести электронные журналы дефектов и заявок на вывод оборудования. А это, в свою очередь, дало возможность проведения анализа эффективности использования средств и складских запасов, автоматизированного мониторинга простоев, анализа повреждаемости оборудования. Как уже упоминалось, по статистике, в России около тысячи (или несколько меньше) внедрений ИСУ ТОиР в разных отраслях. К сожалению, у этих проектов весьма разная степень успешности — от крайне успешных до провальных. Велик процент «повторных внедрений», когда на одном и том же предприятии объявляют о внедрении новых и новых систем — похоже, всякий раз практически с нуля. Это объясняется различными причинами. О некоторых из них — далее.

Проблемы внедрения и использования

Проблемы локализации. Большинство внедрений ИСУ ТОиР в энергетике и крупных промышленных корпорациях — это продукты западных компаний. Во многих случаях к тому же — это не специализированные программные комплексы управления ТОиР, а модули в интегрированных системах управления предприятиями. В этих случаях одна из основных проблем — то, что посредники, предоставляющие услуги по внедрению, вводу системы в эксплуатацию, начальному наполнению БД, обучению — оторваны от разработчиков ПО, с очевидными последствиями. Очень трудно сшить костюм по фигуре, если портной — за океаном.

XXII специализированная выставка



2015



НЕФТЬ И ГАЗ

Топливо-энергетический комплекс

15-18
сентября



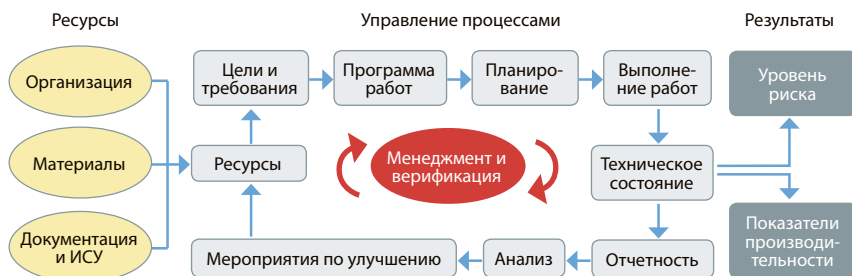
ОАО «Тюменская ярмарка»

Адрес: Россия, 625013,

г. Тюмень, ул. Севастопольская, 12, Выставочный зал

телефакс: (3452) 48-55-56, 48-66-99, 48-53-33;

e-mail: tyumfair@gmail.com. www.expo72.ru



Основные элементы процесса управления ТОиР — ресурсы, менеджмент, результаты (по стандарту NORSOK Z-008)

Здесь неплохо бы вспомнить о понятии «импортозамещения». В этой области отечественные системы явно не хуже зарубежных. А стоимость их приобретения, внедрения и сопровождения по каждой из составляющих (приобретение лицензий, наполнение БД, обучение, адаптация) в разы меньше зарубежных аналогов. Однако зачастую выбор дорогой западной системы диктуется соображениями, далекими от технических. В ряде случаев не исключена и коррупционная составляющая.

Организационные проблемы на предприятии-Заказчике. Внедрение таких систем часто оторвано от нужд реальных потребителей услуг этих систем — от нужд эксплуатационного и ремонтного персонала. Другая крайность — когда руководство предприятия самоустраняется от проблем внедрения и использования ИСУ ТОиР, сбрасывая контроль их использования на «нижний уровень».

Квалификация персонала. Речь идет вовсе не о квалификации в области ИТ. Важный момент — то, что наличие ИСУ ТОиР (как любого инструмента) приводит к полномасштабному эффекту только в том случае, когда менеджеры соответствующих уровней умеют использовать этот инструмент. Умеют руководить не «матом и автоматом», а с помощью современных технологий управления — сбора и анализа статистики, использования системы показателей эффективности. А это — проблема в современной России. Прежде всего — проблема образовательная. Об этом поговорим отдельно.

Зачастую в результате игнорирования перечисленных проблем оказывается, что система стоимостью в миллионы долларов либо реально не используется (хотя формально введена в эксплуатацию), либо используется с минимальной функциональностью, которую могли бы предоставить системы на порядки меньшей стоимости.

Проблемы образования

Исключены из программ большинства университетов дисциплины, связанные с организацией ремонта. Сегодня нет ни одной кафедры ни в одном из институтов России, в названии которых были бы слова «эксплуатация» или «ремонт», за исключением двух отраслей: сельское хозяйство и нефтегазовая отрасль. Но и эти кафедры в большинстве оторваны от реальных проблем ТОиР и потребностей производства. В свою очередь, производственные предприятия неохотно идут на сотрудничество с вузами.

Практически полностью прекратился обмен опытом в области современных методов ТОиР. Об этом, в частности, говорится в докладе Г. В. Ростика [6].

«На нуле» образование в области менеджмента ТОиР, важная составная часть которого — применение ИТ для управления ТОиР. Нигде никто не рассказывает студентам — энергетикам, машиностроителям, транспортникам — об опыте применения ИТ для управления ТОиР. Нет ни одной книги на русском языке об информационных

системах управления ТОиР, да и вообще о современных стратегиях управления ТОиР (в том числе о ремонте по состоянию, о RCM и RBM). То, что во многих странах мира — стандартные инструменты (в том числе — перечисленные ранее стандарты), для России все еще TERRA INCOGNITA. При этом мировое сообщество обращает пристальное внимание на требования к знаниям специалистов, связанных с управлением активами. Так, в документах упомянутого выше форума GFMAМ сформирован перечень «ролей» в процессах управления активами и соответствующих этим ролям компетенций. Это позволяет организовать обучение и контроль квалификации персонала в зависимости от его роли в процессах управления активами.

Хотелось бы закончить статью на оптимистической ноте, и для этого есть все основания. В последнее время ряд крупных компаний воспользовался нашими услугами для обучения в области управления активами и проведения аудита на соответствие международным стандартам в этой области. Мы бесплатно предоставили наше программное обеспечение ряду университетов, по их запросу, для использования в учебных целях. Все это свидетельствует о росте интереса к управлению активами и пониманию важности данной области деятельности. Наш опыт говорит о том, что при наличии организационной воли, при понимании роли ИТ и при относительно скромных затратах удастся существенно продвинуться на пути использования современных достижений в области управления активами — как путем применения ИТ, так и в части перехода на их базе к современным стратегиям обслуживания оборудования. **ЭС**

Литература

1. Кац Б. А. Практический опыт автоматизации процессов управления производственными активами в энергетике // Организация ремонтов энергооборудования: проблемы, опыт, перспективные технологии : Междунар. семинар-конференция, 16–17 октября 2014 г. М., 2014. С. 22–26.
2. Иорш В. И., Крюков И. Э., Антоненко И. Н. Международные стандарты в области управления физическими активами // Вестник качества. 2012. № 4. С. 27–34.
3. Хромова Н. А., Крюков И. Э., Пугачев В. М. Стандарты ISO серии 55000 кодифицируют знания в области управления активами // Главный инженер. 2014. № 5. С. 44–48.
4. Кац Б. А., Молчанов А. Ю. Управление производственными активами с помощью современных информационных технологий // Автоматизация в промышленности. 2014. № 8. С. 34–40.
5. Антоненко И. Н. EAM-система TRIM: от автоматизации ТОиР к управлению активами // Автоматизация в промышленности. 2015. № 1. С. 40–43.
6. Ростик Г. В. Проблемы ремонтной организации в современных условиях электроэнергетики // Организация ремонтов энергооборудования: проблемы, опыт, перспективные технологии : Междунар. семинар-конференция, 16–17 октября 2014 г. М., 2014. С. 36–44.

39 Всероссийская специализированная выставка

СтройЭКСПО. ЖКХ

СТРОИТЕЛЬСТВО

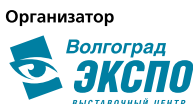
- Новые технологии в строительстве • Быстровозводимые здания и сооружения • металлоконструкции
- Строительные и отделочные материалы • Кровля. Фасады. Изоляция • Окна. Двери. Ворота
- Строительное и промышленное оборудование

СИСТЕМЫ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ

- Системы очистки воды, водоочистители • Канализационные системы и оборудование
- Системы вентиляции и кондиционирования • Системы водоснабжения и отопления
- Котельное оборудование. Насосы • Трубы. Запорная и регулирующая арматура

УПРАВЛЕНИЕ ЖИЛИЩНЫМ ФОНДОМ

- Реконструкция, ремонт и содержание объектов жилфонда
- Локальный ремонт труб и трубных конструкций
- Материалы и оборудование для диагностики и санации
- Новые формы управления ЖКХ
- Коммунальные машины и механизмы для ЖКХ



Организатор
(8442) **93-43-02**
volgogradexpo.ru
info@volgogradexpo.ru

Организатор оставляет за собой право вносить изменения в программу выставки.

23-25
СЕНТЯБРЯ
ВОЛГОГРАД
ЭКСПОЦЕНТР

15 Всероссийская специализированная выставка

ПромЭКСПО-2015

- Металлургия. Металлообработка
- Машиностроение
- Станкостроение
- Сварка. Резка. Контроль
- НефтеГазХимия
- Энергетика. Энергосбережение
- Электрика



Организатор
(8442) **93-43-02**
volgogradexpo.ru
info@volgogradexpo.ru

Генеральный
интернет-партнер **elec.ru**

Официальный
партнер **Электротехнический рынок**

Организатор оставляет за собой право вносить изменения в программу выставки.

23-25
СЕНТЯБРЯ
ВОЛГОГРАД
ЭКСПОЦЕНТР



Применение современных симуляторов для исследований автоматических регуляторов возбуждения генераторов

Татьяна Климова (к. т. н.), Антон Расщепляев, Дмитрий Серов, ФБГОУ ВПО «НИУ «МЭИ», кафедра релейной защиты и автоматизации энергосистем (РЗАЭ); Янез Законьшек, Михаил Шамис (к. т. н.), ЗАО «ЭнЛАБ»

Неотъемлемым условием обеспечения надежной и эффективной работы мощных синхронных генераторов (СГ), устанавливаемых на современных электростанциях, является использование автоматических регуляторов возбуждения (АРВ), соответствующих требованиям Стандарта ОАО «СО ЕЭС» [1]. Использование цифровых комплексов для моделирования энергосистем в реальном времени (КМРВ) позволяет существенно расширить возможности по исследованиям, настройке и проверке АРВ, упростить проведение указанных процедур.

Реализация цифровых комплексов моделирования ЭС в реальном времени

Симулятор в реальном времени представляет собой мощный программно-аппаратный комплекс, вычисления в котором распределяются между несколькими процессорными модулями, количество которых определяется сложностью и размерами моделируемой энергосистемы (ЭС) [2].

Основное достоинство КМРВ — возможность включать реальные устройства в модель ЭС в условиях замкнутой петли взаимодействия по входным и выходным электрическим сигналам. Поэтому симулятор обладает развитой системой ввода–вывода физических сигналов для быстрого взаимодействия в реальном времени между моделью ЭС и проверяемым внешним оборудованием. Набор интерфейсов и протоколов включает в себя наиболее используемые способы передачи информации в приборах современной электроэнергетики. Это наборы бинарных и аналоговых входов и выходов, порты обмена информацией по различным протоколам: Ethernet, МЭК61850 различных модификаций (GOOSE и «Sampled values») и т.д. На рис. 1 показаны примеры подключения внешнего оборудования (в данном случае аппаратуры релейной защиты) к КМРВ.

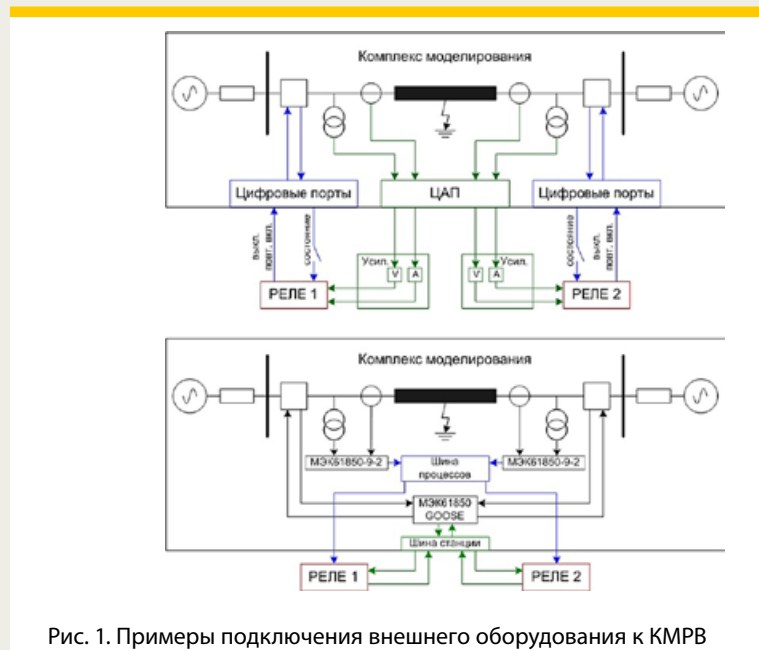


Рис. 1. Примеры подключения внешнего оборудования к КМРВ

Сложность оборудования симулятора и его стоимость в большой степени зависят от того, какие по скорости переходные процессы должны отражаться моделью, а также насколько большой должна быть модель. Чем быстрее исследуемые переходные процессы в исследуемой цепи, тем короче должен быть шаг вычислений и, следовательно, сложнее модель энергосистемы.

Графический интерфейс программного обеспечения КМРВ реализуется с учетом максимально удобного построения модели исследуемой ЭС. Дизайн внешнего вида элементов цепи, напоминающий привычные схемы, способы оперирования инструментами окна, способы их настройки нацелен на работу широкого круга специалистов, позволяя им начать работу с помощью предоставляемых производителем готовых моделей. Поскольку КМРВ — оборудование специализированное, требующее обучения операторов навыкам работы, вопросам понятности, интуитивности и ассоциативности интерфейса уделяется большое внимание.

Основное условие получения адекватной картины при моделировании — наличие моделей компонентов ЭС, максимально точно отражающих параметры реальных устройств. Набор моделей элементов, содержащихся в библиотеке, включает все виды оборудования, исполь-

зуемого в ЭС (различные источники электро-энергии, включая нетрадиционные и возобновляемые источники, линии электропередач, трансформаторы, системы РЗА, разнообразные управляющие элементы, в том числе содержащие элементы силовой электроники, и др.). Модели элементов ЭС постоянно совершенствуются и уточняются, библиотека пополняется моделями новых видов оборудования.

Исследования APB

Посредством использования симулятора RTDS специалистами кафедры РЗИАЭ НИУ «МЭИ» были проведены следующие исследования:

1. Создание тестовых схем для сертификации APB и моделей ЭС для получения рабочих настроек APB. Осуществлен выбор элементов, позволяющих максимально выявить особенности работы APB в различных ситуациях [3].

2. Верификация математических моделей микропроцессорных устройств APB. Представлены 4 способа экспериментального получения частотных характеристик APB, учитывающие различные технические возможности регуляторов [4].

3. Определены способы формирования областей устойчивости по необходимым наборам коэффициентов каналов APB.

4. Определены способы получения оптимальных настроек APB, обеспечивающих наилучшее демпфирование переходных процессов заданного режимного параметра при тестовых, нормативных и аварийных возмущениях.



Рис. 2. Структурная схема АСР

Разработаны методики определения областей устойчивости APB и выбора его настроек для конкретных электростанций, которые позволяют определить области устойчивости и параметры оптимальной настройки APB синхронного генератора по любым требуемым параметрам APB российского и зарубежного производства и различным параметрам стабилизации в соответствии с требованиями Стандарта [1]. Рассмотрение методик проведено на примере исследования и настройки APB типа AVR-3MT [5], работающего в автоматической системе регулирования (АСР), показанной на рис. 2.

Настройка APB должна обеспечивать минимизацию колебаний частоты напряжения на шинах генератора при различных возмущениях.

Другими словами, необходимо определить параметры каналов АРВ, обеспечивающие наилучшее демпфирование колебаний частоты на шинах СГ в переходных процессах.

Определены оптимальные настройки каналов АРВ, дающие наилучшее качество переходного процесса (ПП), в заданных схемно-режимных ситуациях. Под наилучшим качеством ПП понимается минимум его длительности, минимум перерегулирования и максимум коэффициента демпфирования. При объединении в единую функцию всех характеристик ПП формируется числовая характеристика качества ПП, обозначаемая далее буквой П. Точка в плоскости параметров каналов АРВ, соответствующая минимальному значению П, определяет параметры оптимальной настройки.

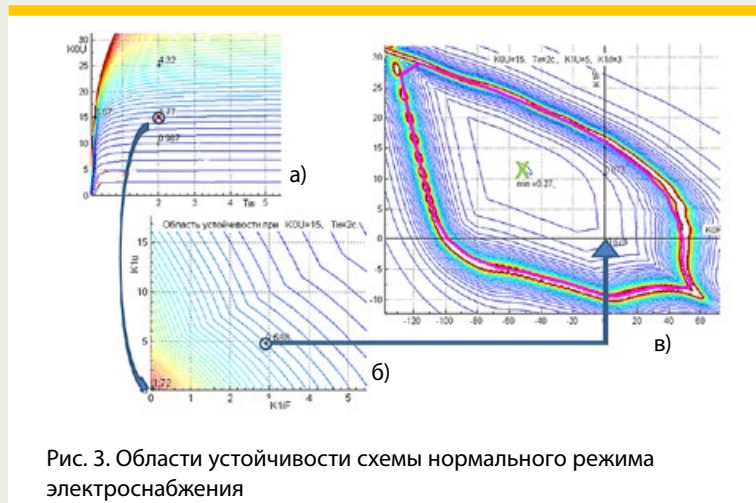


Рис. 3. Области устойчивости схемы нормального режима электроснабжения

Этапы настройки АРВ:

- экспериментальное определение частотных характеристик, знание которых необходимо для настройки АСР;
- формирование функции параметра П оптимальной настройки АРВ, включающей все параметры ПП;
- настройка канала напряжения: определение области устойчивости по коэффициентам $K0U$ и Ti , а также выбор их значений;
- настройка каналов внутренней стабилизации: определение области устойчивости по коэффициентам усиления этих каналов $K1U$ и $K1V$ и выбор значений этих коэффициентов;
- настройка каналов внешней стабилизации: определение области устойчивости по коэффициентам усиления этих каналов $K0F$ и $K1F$ и выбор значений этих коэффициентов.

Последовательность настройки графически показана на рис. 3. Здесь тонкие линии отмечают одинаковые значения характеристики П. На рис. 3.а представлена область устойчивости по коэффициентам усиления канала напряжения $K0U$ и постоянной интегрирования Ti . Увеличение коэффициента $K0U$ приводит к увеличению быстродействия АСР, однако уменьшает запас устойчивости и увеличивает колебательность ПП.

Применительно к задаче обеспечения устойчивости на первом этапе настройки (рис. 3.а) существует большая степень свободы выбора параметров, выбор которых ограничен только допустимым значением функционала П. Далее используются типовые значения коэффициентов $K0U = 15$ и $Ti = 2с[3]$. Все типовые настройки отмечаются маркером X. Выбранная точка является начальной точкой для следующей области устойчивости (рис. 3.б) по коэффициентам усиления каналов внутренней стабилизации $K1U$ и $K1V$.

Добавление канала производной напряжения формирует ПИД-регулятор (пропорциональный интегральный дифференциальный регулятор). Область устойчивости по коэффициентам усиления каналов

внутренней стабилизации $K1U$ и $K1V$ показана на рис. 3.б). Увеличение коэффициентов $K1U$ и $K1V$ уменьшает амплитуду колебания частоты на резонансных частотах, однако увеличивает перерегулирование напряжения.

Значения коэффициентов каналов, выбранные по областям (рис. 3.а,б) определяют начальную точку области устойчивости по коэффициентам усиления каналов внешней стабилизации $K0F$ и $K1F$ (рис. 3.в). Минимизация параметра П дает оптимальные значения рассматриваемых коэффициентов при выбранных ранее коэффициентах канала напряжения и каналов внутренней стабилизации, точка отмечена маркером X.

Поскольку схемные ситуации для электростанции меняются, необходимо провести настройки для всех возможных схемно-режимных ситуаций и выбрать значения коэффициентов всех каналов, обеспечивающих минимум функционала оптимизации во всех возможных случаях.

Выводы

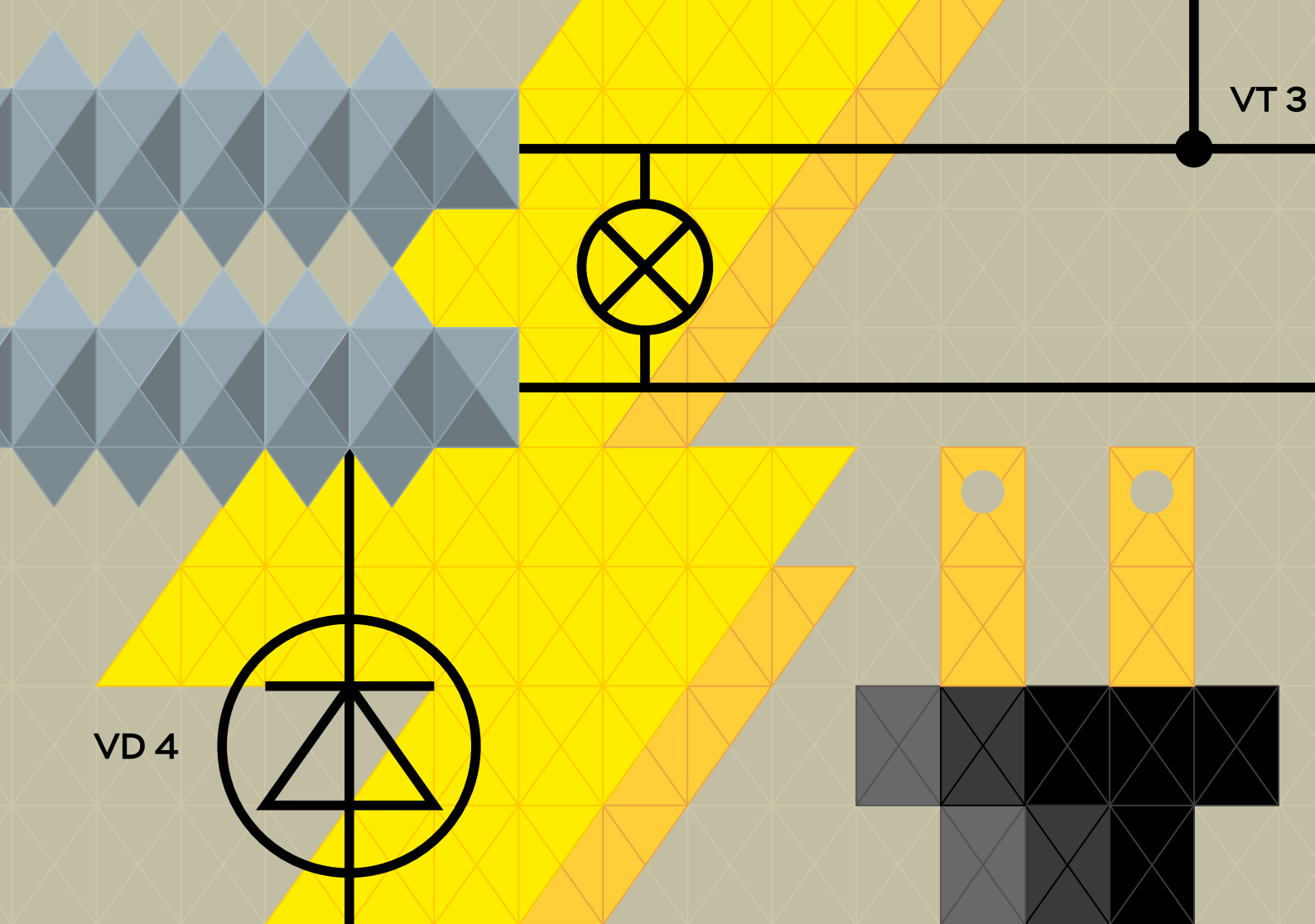
1. Комплексы для моделирования энергосистем в реальном времени являются эффективным средством для исследований, настройки и проверки АРВ.

2. Посредством использования симулятора RTDS были разработаны имеющие практическую направленность методики анализа функционирования АРВ СГ. В совокупности эти методики позволяют оценить качество функционирования АРВ, определить области статической устойчивости системы регулирования по требуемому набору параметров АРВ, а также выбрать оптимальные настройки АРВ для заданных условий.

ЭС

Список используемой литературы

1. СТО 59012820.29.160.20.001-2012. Стандарт организации. Требования к системам возбуждения и автоматическим регуляторам возбуждения сильного действия синхронных генераторов, М., 2012.
2. Законьшек Я., Славутский А. Л. Цифровое моделирование современных энергосистем в реальном времени // Релейная защита и автоматизация. 2012. № 01.
3. Арцишевский Я. Л., Климова Т. Г., Жуков А. В., Сацул Е. И., Расцепляев А. И. Использование программно-аппаратного комплекса RTDS для анализа функционирования автоматических регуляторов возбуждения. Создание тестовых схем // Энергетик. 2013. № 9.
4. Арцишевский Я. Л., Климова Т. Г., Жуков А. В., Сацул Е. И., Расцепляев А. И. Использование программно-аппаратного комплекса RTDS для анализа функционирования автоматических регуляторов возбуждения. Получение и верификация моделей микропроцессорных АРВ // Энергетик. 2014. № 1.
5. Логинов А. Г., Фадеев А. В. Микропроцессорный автоматический регулятор типа АРВ-М для систем возбуждения АО «Электросила» // Электротехника. 2001. № 9.



энергетика . электро- техника

29 сентября – 2 октября

18-я межрегиональная специализированная выставка
оборудования и технологий для эффективного
производства, передачи и распределения энергии,
электротехнического и энергосберегающего оборудования

www.59energo.ru

29 сентября: 12.00-18.00
30 сентября - 1 октября: 10.00-18.00
2 октября: 10.00-15.00

Россия, г. Пермь, бульвар Гагарина, 65
Выставочный центр «Пермская ярмарка»



Выставочный центр
**ПЕРМСКАЯ
ЯРМАРКА**

Официальная поддержка



Правительство
Пермского края



Администрация
города Перми



ПЕРМСКАЯ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
ПАЛАТА

Пермская
торгово-промышленная
палата

Генеральный
информационный
партнёр

**Электротехнический
рынок**

Партнёры выставки



РОССЕТИ



МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ
РАБОТОДАТЕЛЬСКАЯ
ОБЪЕДИНЁННАЯ
ОБЩЕСТВЕННАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ



КЭС
холдинг

Волжская
ТЭК

Пермский филиал



Генеральный
интернет-
партнёр

elec.ru



Смотрите, кто появился!

Материал с сайта www.220.ru

Ежедневно каждый из нас пользуется десятками и сотнями электрических приборов и устройств, и если персональный компьютер еще вызывает у части пользователей определенный пиетет, то такие приборы, как розетка, лампа накаливания и выключатель стали настолько привычны, что городской житель едва ли не удивляется, когда сталкивается с их отсутствием. История этих устройств хоть и недлинна, однако представляет определенный интерес.

Ниже мы предлагаем вниманию наших читателей хронологическую подборку, которая до некоторой степени отражает последовательность появления и вхождения в обиход бытовых электроприборов. Данная «Хронология событий» не является самостоятельным исследованием, скорее это расположенная в хронологическом порядке информация, которая встречалась авторам в ходе поиска и сбора материалов для статей на другие темы. Следует отметить, что источники информации не подвергались критическому разбору, и естественно, настоящая «Хронология» не претендует на полноту. Оговоримся, что нас в первую очередь интересовали события, имевшие прикладное значение, т.е. скорее не даты открытия фундаментальных физических законов, а даты выдачи патентов и представления широкой публике электроустройств и прочих электрических щипцов для завивки волос. С другой стороны, обойтись без упоминаний о некоторых открытиях и изобретениях, которые хоть и не нашли непосредственного применения в быту, но послужили толчком к дальнейшим работам, мы также посчитали невозможным.

Итак, некоторые феномены, в основе которых в той или иной степени лежит электричество, были известны человечеству со времен античности, однако практическое применение электричество начало находить только в Новое время.

1745 год — изобретение Эвальдом Юргеном фон Клейстом и Питером ван Мушенбруком Лейденской банки (прототипа современного конденсатора) — устройства, способного накапливать электрический заряд.

1791 год — открытие Л. Гальвани феномена движения электрических зарядов по проводникам, иными словами электрического тока. Именно это открытие сделало возможным дальнейшее прикладное использование электричества.

1800 год — представление широкой общественности первого генератора электрического тока А. Вольта — элемента Вольта и Вольтова столба — батареи таких элементов.

1802 год — открытие В. Петровым вольтовой (электрической) дуги.

1803 год — выход книги «Известие о гальвани-вольтовских опытах, которые производил профессор физики Василий Петров, посредством огромной наипаче батареи, состоявшей иногда из 4200 медных и цинковых кружков и находящейся при Санкт-Петербургской Медико-Хирургической Академии», где Петров отмечал потенциальную пригодность использования электрической дуги для освещения и плавки металлов.

1810 год — Г. Дэви продемонстрировал явление электрической дуги — ее второе открытие. Здесь следует сделать небольшое отступление. Появление уже таких устройств, как вольты столб и их использование для опытов потребовало создания специфических электротехнических материалов, таких как изолированные провода, изоляторы и проч.

1827 год — изолирование провода шелком (Дж. Генри).

1832 год — демонстрация членом-корреспондентом Петербургской академии наук П. Л. Шиллингом практически пригодной конструкции электрического телеграфа.

1834 год — первый в мире пригодный для практических целей электродвигатель создан академиком Б. С. Якоби.

1836 год — С. Морзе поставил в известность патентное бюро САСШ об изобретении им телеграфа.

1838 год — практическое применение двигателя Якоби для приведения в движение судна.

1839 год — открытие Б. С. Якоби гальвано-пластики и способа ее промышленного применения.

1844 год — С. Морзе с помощью телеграфного аппарата осуществил практическую передачу телеграммы изобретенным им кодом.

1847 год — применение бесшовной резиновой изоляции проводов и кабелей (Вернер Сименс).

1850 год — изобретение буквопечатающего телеграфного аппарата (Б. С. Якоби)

1866 год — Вернер Сименс сконструировал динамо-машину.

1870 год — Зеноб-Теофиль Грамм, бельгийский инженер, проживающий и работающий во Франции, изобретает первый промышленный генератор — динамо-машину постоянного тока с кольцевым якорем, дававшую ток высокого напряжения.

1872 год — А. Н. Лодыгин продемонстрировал образец лампы накаливания с угольной нитью и получил привилегию (патент) № 1847.

1876 год — Павел Николаевич Яблочков изобрел дуговую лампу без регулятора — электрическую «свечу».

1876 год — изобретение телефона (А. Г. Белл).

1878 год — изобретение угольного микрофона открыло путь для широкого распространения телефонной связи (Т. А. Эдисон).

1879 год — применение кабеля со свинцовой оболочкой (Ф. Борель).

1879 год — Вернер Сименс разрабатывает и демонстрирует свой электродвигатель.

1879 год — Эдисон демонстрирует разработанную им современную систему электрического освещения, включающую лампу накаливания, патрон с винтовой резьбой, цоколь, клеммы, выключатель, штепсельную розетку и вилку, электрический счетчик, предохранители. Таким образом, именно в этом году, видимо, были изобретены прототипы всех основных электроустановочных устройств, а Т. А. Эдисон стал их изобретателем.

1882 год — запатентован электрический уют (Генри У. Сэлли).

1882 год — Н. Н. Бенардос построил первый в мире электросварочный аппарат.

1888 год — Николай Тесла, работающий на «Вестингауз Электрик», изобретает индукционный двигатель переменного тока.

Небольшое отступление. Гениальный изобретатель, бизнесмен и популяризатор Т. А. Эдисон за всю свою жизнь крупно ошибся один раз — не увидел перспектив, открывающихся перед электротехникой при переходе на переменный ток. Оставаясь сторонником устройств, использующих ток постоянный, он отстаивал их преимущества перед устройствами переменного тока иногда весьма нетривиальными методами:

1888 год — Эдисон организует пиар-кампанию, цель которой — убедить публику в опасности пользования переменным током высокого напряжения. Он устраивает показательные казни кошек и собак и пропагандирует лишение жизни приговоренных к смертной казни с помощью переменного тока. Несмотря на протесты «Вестингауз Электрик» и «Томсон и Хьюстон», указывавших на понижение напряжения трансформаторами перед подачей в дома, законодательное собрание штата Нью-Йорк принимает всерьез «пропаганду» Эдисона и голосует за введение этой казни в тюрьмах штата. Х. П. Браун, бывший сотрудник Эдисона, стал первым «уполномоченным штата по приведению казни в исполнение». Он заявил, что для этого будут использоваться только генераторы переменного тока фирмы «Вестингауз», а сама процедура будет именоваться «вестингаузацией».

1889 год — Михаил Доливо-Добровольский, основоположник трехфазной системы электрификации, начинает сотрудничать с Эмилем Ратенау. Постройка трехфазного двигателя и первой высоковольтной электрической линии, по которой передавался трехфазный ток напряжением 8500 В, мощностью 220 кВт на расстояние 175 км.

1890 год — первые электрические вентиляторы отделения «Бытовая техника» компании General Electric были выпущены на заводе в г. Форт Уэйн.

1890 год — электросчетчик — начало широкого использования электроприборов в быту. По другим данным, Дж. Лейн-Фокс изобрел первые счетчики электроэнергии в 1880 году.

1890 год — 6 августа — первая казнь на электрическом стуле.

1891 год — семья Филипс создает одноименную фирму в Нидерландах. Производство начинается с полуваттных электроламп.

1891 год — август — Германия, Франкфурт-на-Майне, первый в мире трехфазный двигатель Доливо-Добровольского, установлен в павильоне Международной электротехнической выставки, т.е. представлен широкой публике.

1891 год — в Лондоне выставлена на продажу полностью электрифицированная кухня. Непонятно, однако, что она в себя включала.

1892 год — появились первые тостеры, фритюрницы, кофеварки, холодильники, пылесосы, миксеры.

1894 год — первый электрический чайник.

1895 год — первый электрический инструмент — электродрель Вильгельма Эмиля Файна.

1896 год — каталог фирмы AEG за этот год включает в себя уже семьдесят электрических бытовых и кухонных приборов для домашнего использования: подогреватели для бутылок и зажигалки для трубок, чайники, электроплиты и кофеварки, даже нагреватель для проточной воды.

1902 год — картельное предложение Э. Ратенау в адрес братьев Филипс, вызванное ценовой политикой семейной фирмы Филипс, которая состояла в том, что лампы Филипс всегда стоили на полпфеннинга дешевле ламп производства AEG.

1906 год — Т. А. Эдисон представляет более долговечную лампу накаливания — с вольфрамовой нитью вместо угольной.

1906 год — Siemens представляет пылесос с мотором мощностью 1 л. с. (справедливости ради стоит отметить, что не совсем ясно, был ли он электрическим).

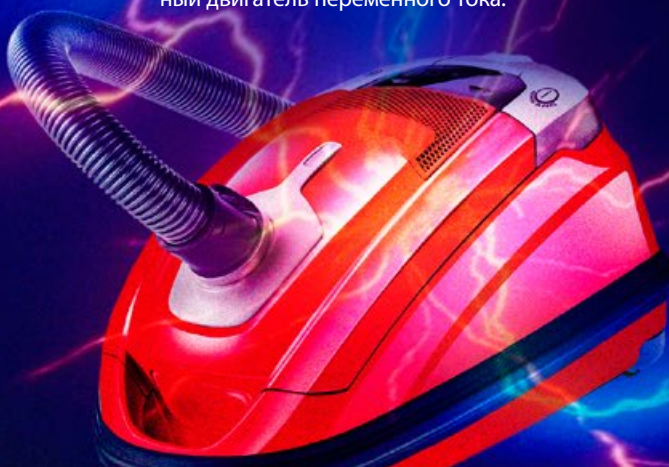
1907 год — отделением «Бытовая техника» компании General Electric была разработана целая серия нагревательных и кухонных бытовых приборов.

1912 год — Londa GmbH произвела первый электрический прибор для завивки волос.

1913 год — в Чикаго были произведены первые бытовые холодильники.

1916 год — Black & Decker получает патент на две новые дрели, которые до сих пор являются стандартом ручного электроинструмента.

1919 год — выпуск первого электроутюга ROWENTA.



МИР ЭНЕРГЕТИКИ В ЭКСПОЗИЦИИ

Выставки

Июль /Август/ Сентябрь

Чили, Сантьяго/08.07–10.07
«ENERA LATINOAMERICA»
Международная выставка

Екатеринбург/08.07–11.07
«ИННОПРОМ-2015»
Форум инноваций в энергетике и ЖКХ

США, Сан-Франциско/13.07–17.07
«INTERSOLAR NORTH AMERICA»
Международная выставка и конференция

ЮАР, Кейптаун/15.07–17.07
«POWER-GEN AFRICA»
Международная выставка и конференция

Бразилия, Сан-Пауло/22.07–24.07
«GREENERGY & BIOGAS BRASIL-2015»
Международная специализированная выставка

Крым, Севастополь/30.07–03.08
«Электроэнергетика России — перспективы развития»
Конференция

Белгород/05.08–08/08
«Современный город. Энергетика.
Ресурсосбережение. Экология-2015»
Межрегиональная специализированная выставка

США, Колумбус/08.08–10.08
«POWER-GEN NATURAL GAS»
Международная выставка и конференция

Таиланд, Бангкок/14.08–16.08
«BANGKOK E&E»
Международная выставка

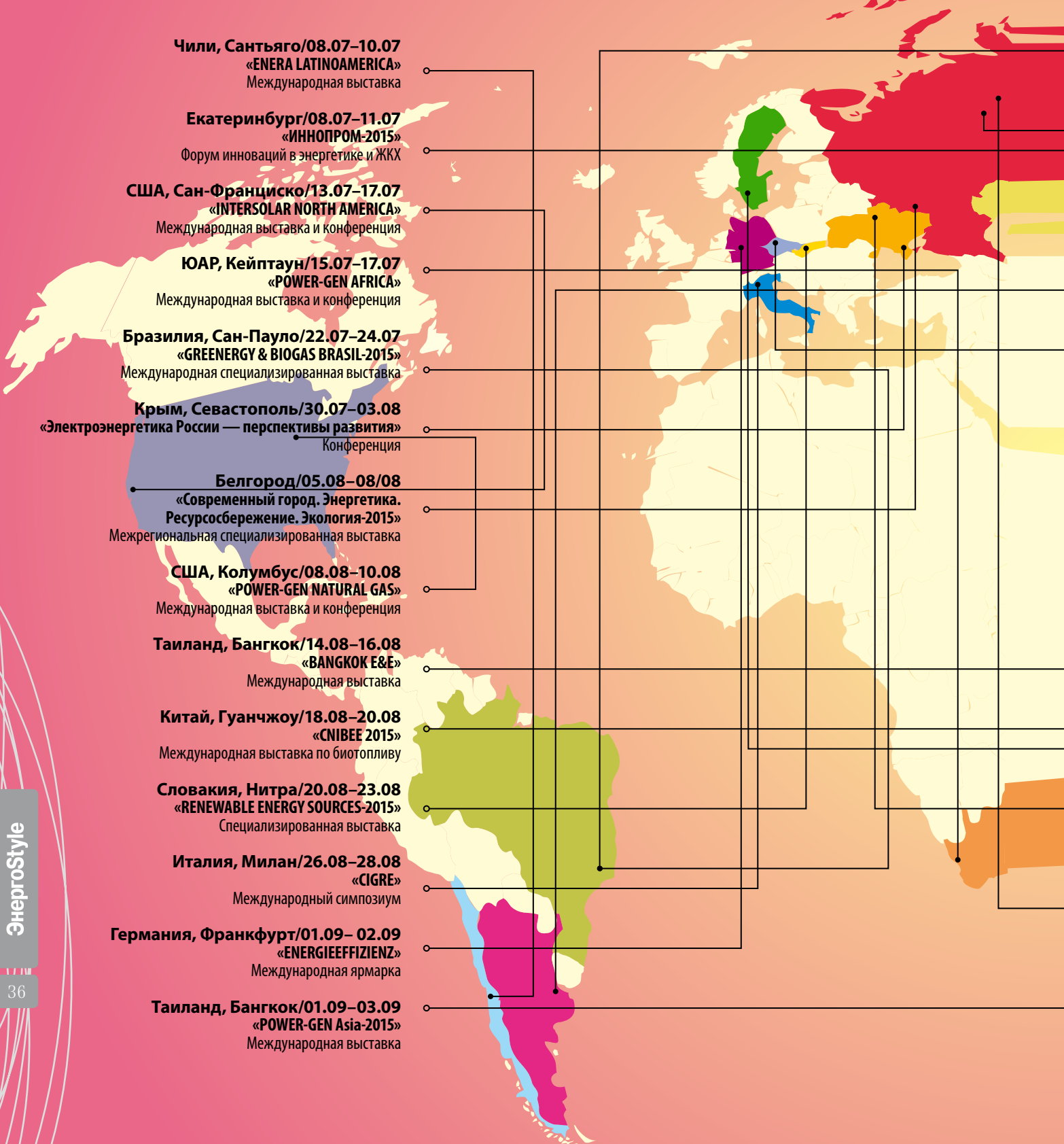
Китай, Гуанчжоу/18.08–20.08
«CNIBEE 2015»
Международная выставка по биотопливу

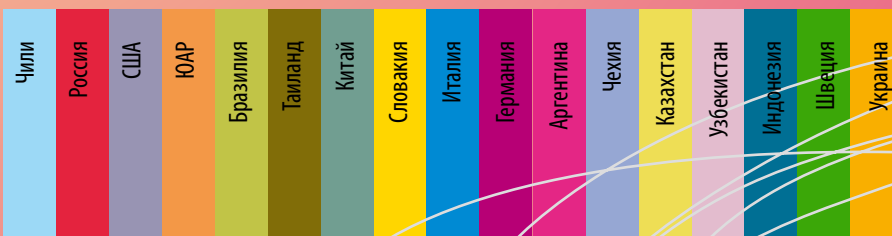
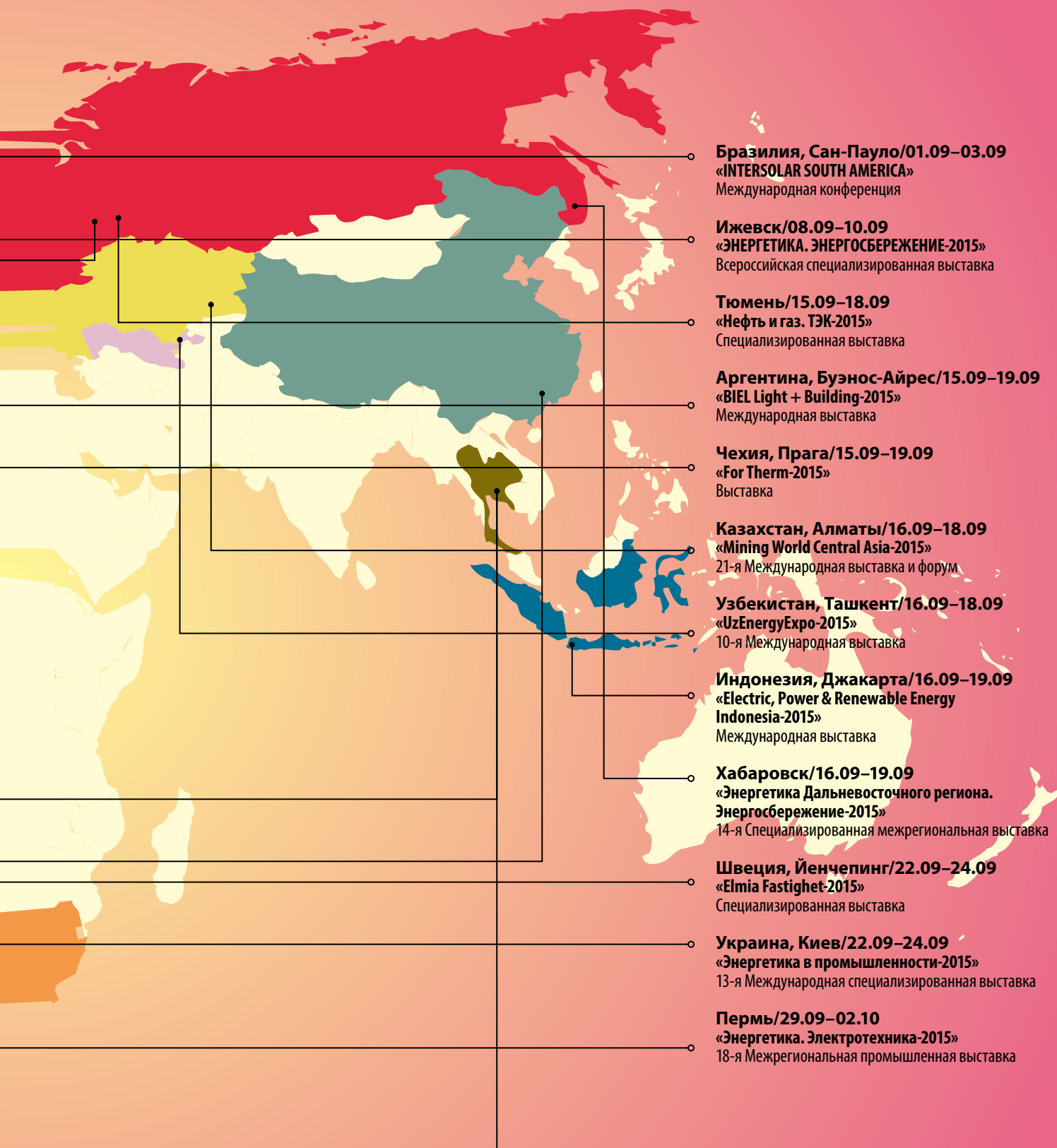
Словакия, Нитра/20.08–23.08
«RENEWABLE ENERGY SOURCES-2015»
Специализированная выставка

Италия, Милан/26.08–28.08
«CIGRE»
Международный симпозиум

Германия, Франкфурт/01.09–02.09
«ENERGIEEFFIZIENZ»
Международная ярмарка

Таиланд, Бангкок/01.09–03.09
«POWER-GEN Asia-2015»
Международная выставка







Электрическая иллюзия в стиле рок

Александр Пантыкин, композитор, драматург, «дедушка уральского рока». Основатель нового направления в музыкальном театре «лайт-опера». Председатель Союза композиторов Свердловской области. Член Союза композиторов России, член Союза кинематографистов России, член Союза театральных деятелей России. Академик Академии кинематографических искусств «Ника». Заслуженный деятель искусств Российской Федерации. Лауреат Национальной театральной премии «Золотая Маска». Лауреат Премии Губернатора Свердловской области. Лауреат международного конкурса композиторов. Лауреат премии «Белое крыло» в номинации «PR-персона года». Лидер легендарной группы «Урфин Джюс».

Появление «электричества в культуре» во многом изменило в XX веке уровень жизни. Оно не могло не повлиять и на музыкальное искусство. Что же сделало электричество? Оно очень сильно затуманило мозги людям. Потому что помогло петь «не поющим», говорить — «не говорящим», становиться композиторами «не композиторам», быть поэтами — «не поэтам», а художниками — «не художникам». Электричество создало потрясающую иллюзию у людей, что они могут быть «творцами от бога»...



Трудно быть Богом

Действительно, сегодня творческим человеком чувствует себя любой, мало-мальски знающий компьютер. И в этом есть большой минус, потому что в свою исключительность поверили миллионы «бездарных». И благодаря суперсовременным технологиям эти «бездарные» иногда случайно получают художественные результаты...

Если мы рассмотрим историю музыки за много веков, то заметим, что гармония, мелодия и ритм как были главными составляющими музыки, так и остались. Все попытки разрушить их, что в Средневековье, что в XX веке, закончились ничем — все равно побеждает красивая мелодия, гармония и ритм. Не удивительно, что самыми исполняемыми композиторами на сегодняшний день являются Вольфганг Амадей Моцарт и Петр Ильич Чайковский. Они настолько лидируют в рейтинге популярности, что до них докарабкаться не может ни один «третий» композитор — все далеко за пределами этой популярности. И как показывает практика, эти двое — просто недостижимы!

Но вернемся к нашему электричеству. Его влияние на музыку началось очень незаметно, как это обычно бывает. Сначала в 1950-х годах появились способы усиления звука, датчики, электрогитары, то есть приспособления, которые позволили музыке звучать с другой энергией. Однако по сути рок-музыка не привнесла ничего нового. Гитарный риф — это обычный бас-остинато из средневековой музыки, вокальные композиции весьма напоминают баллады эпохи Возрождения, а песни Битлз очень похожи на песни Шуберта и т.д. Параллели бесконечны. Но из-за того, что запели безголосые, а электричество дало возможность записать музыку и электрически ее воспроизводить, эти голоса стали тиражироваться. Здесь опять двоякая ситуация. С одной стороны, зазвучали, например, такие личности, как французский шансонье Шарль Азнавур или актер Андрей Миронов, не имеющие особых вокальных данных, но исполняющие песни потрясающе артистично. С другой стороны, запели такие безголосые, которым лучше бы не петь... И это была своеобразная революция.

Битломания

Эту революцию в 1950–1960-х годах сделали The Beatles. После абсолютно разрушительной первой половины XX века, когда мелодия, гармония и ритм были разбиты «на смерть» авангардистами, ливерпульская четверка снова вернула людям мелодии с красивыми текстами. Именно поэтому The Beatles так прозвучали на весь мир и стали откровением для тех многих, которые просто не знали историю музыки. Битломания захватила весь мир. Существовали люди, которые кроме Битлз вообще ничего не слушали и не признавали. И неспроста тогда началось необъяснимое противостояние между рок, поп-музыкой, рок-н-роллом, буги-вуги и классической музыкой. Вдруг люди разделились на два жесточайших клана (одни ненавидели других) — это была непримиримая «бойня»! Сейчас, слава богу, они поумнели и поняли, что эта ситуация была связана, скорее, с социальными причинами, чем с художественными. Сегодня The Beatles заняли свое достойное место на полке развития музыкального искусства. И люди уже наряду с ними по-прежнему слушают классическую, джазовую, электронную и любую другую музыку.



Нет худа без добра

Да, были времена, когда велись ожесточенные «музыкальные бои». В СССР вообще доходило до абсурда, наша страна особо отличалась «великими запретами». В свое время был запрещен джаз (вспомним известное «Сегодня ты играешь джаз, а завтра Родину продашь»). И первые российские группы, в том числе «Урфин Джюз», которой я руководил, попали в «черные списки» запрещенных групп. Но движение было настолько массовым, всепобеждающим, что постепенно, с опозданием на 20–30 лет, у нас стали появляться рок-клубы, сначала в Питере, Москве, потом в Екатеринбурге. И рок-музыка заняла свое особое место. Сегодня она уже, так сказать, музейный экспонат. И сейчас молодые люди просто плохо знают Битлз. В XXI веке мы уже не должны быть такими категоричными и оголтелыми. Все-таки разумней рассматривать древо музыкальной истории от корней. Поэтому мое отношение к электричеству в музыкальной истории тоже двоякое. С одной стороны, оно затуманило мозги, а с другой стороны, оно очень сильно помогло. Например, сегодня композиторы уже не пишут партитуру вручную, они это делают в компьютере, так гораздо удобнее распечатывать партии для оркестра. Сегодня любой оркестр имеет у себя в штате человека, который набирает ноты. То же самое касается и сочинения музыки. Если раньше композитор это делал за роялем или другим инструментом, которым он владеет, то сегодня 99% композиторов пишут музыку за компьютером. Кстати, чтобы проверить музыкально-творческий потенциал творца, достаточно «выключить» электричество и исключить возможность работы с компьютером — в этой ситуации очень быстро станет ясно, кто есть кто...



Так что же нового?

Первое, что привнесла рок-музыка в музыкальную культуру, — это новую энергию художественного творчества. Если раньше в филармоническом зале пускай даже на 500 мест играл симфонический оркестр, его было слышно очень хорошо и казалось, что он звучит очень громко, то сегодня 500 мест в зале — это смешно. Потому что рок-концерты собирают по 500 тыс. человек. А это море энергии, потому что каждый из собравшихся в зале направляет свою энергию на сцену. А она появляется благодаря энергии рок-музыки: выходят на сцену 3–4 музыканта, и они играют так, что эти 500 тыс. начинают «жить» в едином ритме. Возникает огромный энергетический коллапс, ураган человеческих эмоций! Почему очень часто рокеры заканчивали свою жизнь суицидом, сумасшествием, употреблением наркотиков, алкоголя? Это имеет простое объяснение. Они просто не справлялись с этой энергией! Вот я стою на сцене, передо мной человеческое море, я своей музыкой с помощью электрогитар должен развить такую энергию, чтобы эти 500 тыс. человек ее получили. Не удивительно, что я после этого опустошен... Это обмен энергиями другого уровня. Но после «громкого» рок-концерта на стадионе, придя в филармонический зал, где играет «тихий» симфонический оркестр, я не могу быстро переключить свое сознание, потому что буду ждать от оркестра такой же энергетической подачи. Кстати, в наше время оркестры стали играть громче, это уже установленный факт.

Сегодня два forte (обозначение громкости звучания. — Ред.) — это не то же самое, что два форте век тому назад. Это очень серьезное изменение в музыке вообще. И дело даже не в громкости звучания, а в посыле. Это касается того, что многие музыканты стали работать под фонограмму — это зафиксированная энергия. Оркестр, даже эстрадно-симфонический, не сможет дать такой энергии. А вот программа, усиленная через мощную технику, сможет. Потому что даже поп-певцы стали стремиться к энергии рок-музыкантов. Но им это не удастся, у них сами песни малоэнергетичны, потому что они, как правило, не несут в себе такого содержательного посыла. Мы энергию подобного уровня уже начинаем искать в фильмах, книгах, спектаклях. Мы теперь оперу слушаем с трудом, нужна лайт-опера с элементами мюзикла, и чтобы звучала достаточно громко. Мы уже плохо слышим оркестр, нам нужно его подзвучить.

Мы разучились слушать тихую музыку, потому что она у нас сравнялась с фоном, который нас окружает. Фон (это тысячи машин, проезжающих по улице за окном, какие-то бесконечные радио- и телетрансляции) стал настолько яркий, что для того, чтобы его перекрыть, необходима



А. Паитыкин, Моцарт в УПИ. Примерно 77 г.



особая сила подачи энергии, усиление. Когда его нет, нам скучно. Народ засыпает в оперном театре. Просыпается от ударов литавр в оркестре. И немудрено — с определенного жизненного энергетического уровня XXI века «тормознулись» и прилетели в XIX век... Есть старый психологический опыт — если на человека долго орать, а потом сказать шепотом, он просто не услышит, потому что не успеет перестроиться. Или если вы долго были на свету, а потом зашли в темную комнату, понятно, что в ней вы ничего не увидите и лишь по прошествии времени начнете различать какие-то очертания. Точно так же, если с рок-концерта в зале на 500 тыс. человек прийти в филармонию, где будет тихо играть оркестр, его просто не услышать. Только я говорю уже об энергиях. Невозможно с большой энергии переключиться на иные условия. Поэтому современное искусство отличается от искусства прошлого, прежде всего, энергетической составляющей. И это касается, повторюсь, живописи, литературы, театра, кино, музыки и любого художественного творчества. **ЭС**

Продолжение в следующем номере журнала «ЭнергоStyle»

ИЗОЛЯТОРЫ
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ
СПИРАЛЬНАЯ АРМАТУРА
АРМАТУРА ДЛЯ ЛЭП
АРМАТУРА СИП
ПРОВОД СИП
МОЛНИЕЗАЩИТА
КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ
ОПОРЫ
МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ
НАТЯЖНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ



ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ

on-line
заказ
www.locus.ru

АДРЕСА ОФИСОВ:

Локус. Екатеринбург:
620062, г. Екатеринбург, ул. Генеральская, 7
тел./факс: (343) 375-87-87, 375-88-06
e-mail: locus@locus.ru

Локус. Новосибирск:
630083, г. Новосибирск, ул. Большевицкая, 177, оф. 425
тел./факс: (383) 227-82-58, 227-82-66, 227-82-79
e-mail: locus-nsk@locus.ru

Региональное представительство в Сургуте:
тел.: (3462) 72-19-35, 8-904-472-19-35

ООО «Завод Стальных Конструкций»

- Металлоконструкции для ВЛ 0,4—10 кВ
- Опоры линий электропередач 35—500 кВ
- Прожекторные мачты ПМС и молниеотводы до 95 м
- Ростверки и свайные фундаменты 35—500 кВ
- Порталы ОРУ 35—500 кВ
- Изготовление металлоконструкций по чертежам заказчика
- Горячее цинкование металлоконструкций
- Доставка автотранспортом и ж/д транспортом

ООО «Завод Стальных Конструкций»
620131, г. Екатеринбург, ул. Мартовская, 8, оф. 1
Тел. (343) 290-71-36, info@zavsk.ru

www.zavsk.ru

