

# Россия и СИГРЭ: ОПЫТ ПЛЮС ИННОВАЦИИ

В современной истории нашего государства такой масштабный форум проводился впервые

На базе Казанского государственного энергетического университета 25 сентября состоялась научно-техническая конференция «Россия и СИГРЭ: объединяя опыт и инновации». Это мероприятие проходило в рамках программы 126-го за-



седания Административного совета Международного Совета по большим электрическим системам высокого напряжения — СИГРЭ (Conseil International des Grands Réseaux Électriques — CIGRE).

**Михаил ЛИНТ,**  
научный редактор, к.т.н.

► **Ильдар Халиков: форум в столице Татарстана — большая честь!**

Это мероприятие было организовано Правительством Республики Татарстан, Российским национальным комитетом (РНК) СИГРЭ, ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» (ОАО «СО ЕЭС»), ОАО «Сетевая компания» и Казанским государственным энергетическим университетом (КГЭУ) при поддержке Министерства энергетики РФ. Информационный партнёр — журнал «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение».

Казань не случайно выбрана местом проведения Административного совета СИГРЭ. Его цели и задачи направлены на обеспечение постоянного развития технологий, разработки и внедрения инновационных решений. В свою очередь, Республика Татарстан является одним

из лидеров среди субъектов РФ в сфере инноваций. Здесь динамично развивается энергетический кластер, энергообъекты республики традиционно являются полигонами, где отрабатываются новые технологии и оборудование, высок кадровый потенциал, накоплен значительный опыт проведения крупнейших международных встреч и форумов. Ещё одним важным фактором стал накопленный в республике значительный опыт проведения крупнейших международных встреч и форумов. Кроме того, в энергосистеме Татарстана в рамках подготовки к проведению XXVII Всемирной летней Универсиады успешно реализован план масштабной реконструкции и строительства энергообъектов, благодаря чему у этого субъекта Федерации появилась хорошая возможность продемонстрировать свои самые последние до-

стижения в электроэнергетической отрасли.

Открывая конференцию, премьер-министр Республики Татарстан Ильдар Халиков приветствовал всех участников мероприятия и Административный совет СИГРЭ. «Для республики большая честь принимать такой представительный международный форум, который проводится, как правило, в крупнейших мировых столицах и городах. Это не только признание высокого международного имиджа Татарстана, но и созданного энергетического комплекса республики», — отметил премьер-министр.

Он выразил уверенность, что конференция позволит получить новые знания и наладить конструктивный обмен опытом между учёными и специалистами-энергетиками для совместного поиска новых решений по повышению надёжности и экономии



Слева направо: Э. Абдулзянов, ректор КГЭУ, И. Халиков, премьер-министр Республики Татарстан, Б. Аюев, Председатель РНК СИГРЭ, председатель Правления ОАО «СО ЕЭС», Х. Багманов, заместитель министра промышленности и торговли Республики Татарстан

ческой эффективности энергосистемы.

#### ► Эдвард Абдулзянов: кузница высококлассных специалистов

Затем с докладом на конференции выступил ректор КГЭУ Эдвард Абдулзянов. Он заявил, что подготовка высококвалифицированных кадров является одним из главных условий обеспечения стабильного развития энергетики России. «Казанский государственный энергетический университет является одним из трёх профильных центров подготовки энергетических кадров не только для республики, но и для регионов Поволжья и Урала. Почти полвека вуз обеспечивает неизменно высокое качество подготовки специалистов для энергетики. Университет готовит специалистов, осуществляет повышение квалификации и переподготовку работников энергетической отрасли практически по всем направлениям деятельности СИГРЭ», — сообщил ректор КГЭУ. Эдвард Абдулзянов рассказал об участии студентов, аспирантов и преподавателей вуза в деятельности РНК СИГРЭ, а также об актуальных направлениях научных исследований, проводимых в университете.

#### ► Клаус Фройлих: миссия — создание глобальных платформ

В своём приветственном слове президент СИГРЭ, профессор Швейцарского федерального технологического института Клаус Фройлих рассказал о глобальных проблемах энергетики — резком росте потребления в странах азиатского региона, ограниченных мировых

ресурсах, необходимости ограничения выбросов и сдерживания роста цен в условиях непредсказуемости мощности возобновляемых источников, новых технологиях. Среди доступных новых технологий отмечены компактные интеллектуальные подстанции, компактные ВЛ с большой пропускной способностью и линии постоянного тока сверхвысокого напряжения, кабели с полимерной изоляцией и системы автоматизации, микросети, виртуальные электростанции, технологии «умного» дома, электротранспорт и электронная торговля электроэнергией, системы интеллектуального учёта. Проблемы передачи и распределения энергии являются ключевыми, для их решения наибольшее значение имеют сверхдальние передачи, распределённые источники. Непредсказуемость альтернативных источников энергии приводит к необходимости располагать значительной избыточной мощностью для передачи электроэнергии.

Отмечен достигнутый уровень развития передач постоянного тока сверхвысокого напряжения (HVDC)



800 и 1100 кВ, реализуемых в Индии и Китае.

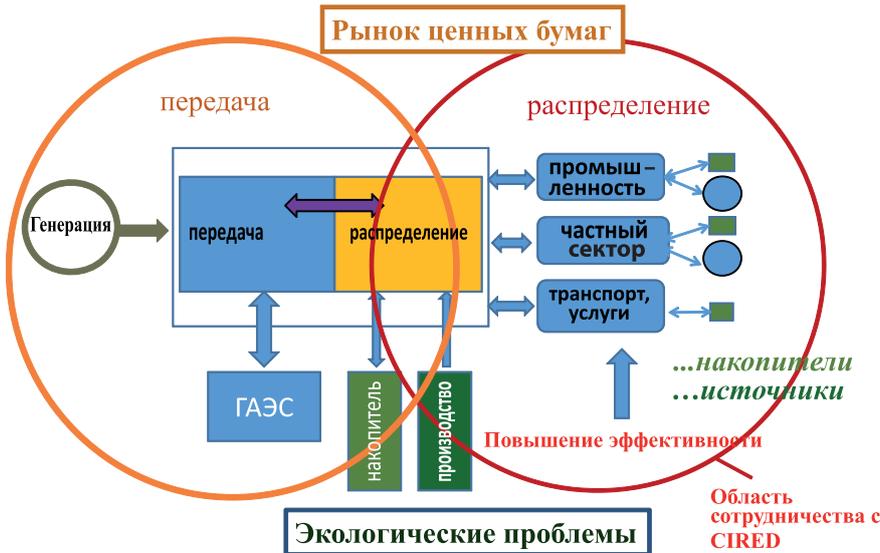
Господин Фройлих сказал, что в настоящее время проблема воздействия на окружающую среду широко известна и на нынешнем этапе разрабатываются требования к ограничению вредного воздействия сжигания углеводородного топлива на окружающую среду. Существуют и новые проблемы, связанные с внедрением современных технологий — наблюдается снижение инвестиций в

традиционную энергетику, вызванное субсидированием в солнечную энергетику в ряде стран, многообразие путей развития архитектуры распределительных сетей препятствует стандартизации. Развитие энергетики не ограничивается развитием технических средств, необходимо также совершенствование законодательного регулирования. «Будущее энергетики в руках инженеров, учёных и политиков», — отметил К. Фройлих.

Президент СИГРЭ подробно остановился на целях и задачах возглавляемой им организации. Миссия СИГРЭ — создание глобальных платформ и всемирной сети, обеспечивающей генерацию идей, обмен информацией и её распространение. Основная область деятельности организации — системы передачи и распределения электроэнергии, причём в области распределения СИГРЭ сотрудничает с СИРЕД. Она действует в интересах организаций и компаний энергетического сектора — университетов, энергокомпаний, производителей и регулирующих организаций.

СИГРЭ объединяет 6576 индивидуальных и 1155 коллективных членов из 89 стран, а также 58 национальных комитетов. Членами СИГРЭ являются более тысячи организаций и свыше 12 тысяч учёных, экспертов и специалистов из 95 стран. Организация состоит из исследовательских комитетов и входящих в них рабочих групп. 230 рабочих групп организации — её основная творческая сила. Результаты работ групп издаются регулярно в форме брошюр (отчётов), доступных специалистам по всему миру.

**Область деятельности SIGRE**



**► Борис Аюев: у нас всегда равноправный диалог**

Председатель Российского национального комитета СИГРЭ, председатель правления ОАО «СО ЕЭС» Борис Аюев рассказал участникам конференции о сотрудничестве России и СИГРЭ: «В 90-летней истории работы России в СИГРЭ легко проследить, как органично возникало новое знание на базе фундаментальных научных традиций».

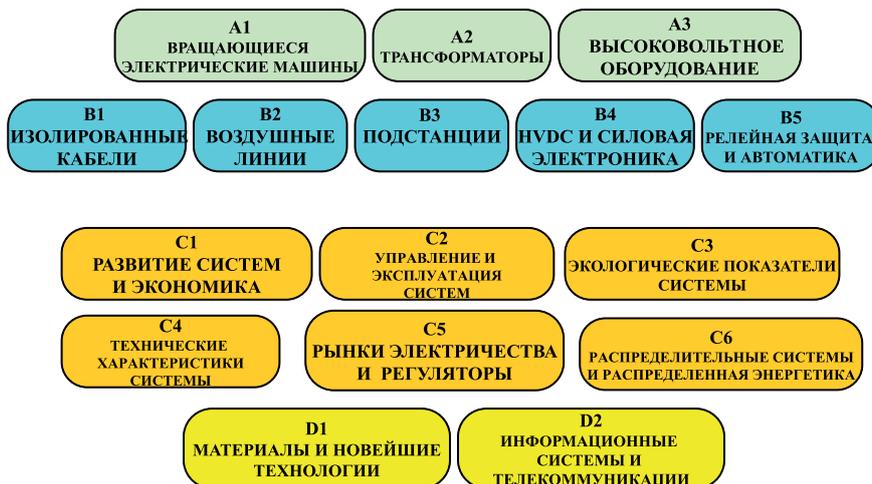
Борис Аюев отметил роль РНК СИГРЭ в деятельности мирового СИГРЭ, а также существенный вклад российских учёных и специалистов в решение сложных задач, стоявших перед энергетиками всего мира.

Первый в мире успешный опыт объединения разнородных электростанций был осуществлён группой российских учёных и энергетиков под руководством профессора М.А. Шателена. 26 марта 1913 года, объединив в общую сеть генераторы электростанции «Белый уголь» с дизель-генераторами Пятигорской тепловой станции, М.А. Шателен впервые показал возможность совместной работы удалённых друг от друга электростанций.

В 1923 году СССР вступил в СИГРЭ, направив 7 представителей на вторую сессию. Первый доклад нашей страны на СИГРЭ — «Высокочастотная телефония по линиям электропередачи в СССР» — был представлен в 1933 году. А в 1957 году был создан Советский национальный комитет СИГРЭ.

Докладчик сообщил, как в процессе свободного обмена техническими знаниями рождались идеи, мысли и решения, определившие облик электроэнергетики в XX и

**Структура исследовательских комитетов СИГРЭ**



Стратегические направления деятельности организации включают в себя обобщение лучших практик эксплуатации систем, развитие сетей будущего (Smart Grid), воздействие на природу, объективное информирование о достигнутых результатах.

Клаус Фройлих сформулировал основные задачи СИГРЭ, актуальность которых возрастает в современных условиях. Это разработка новых технических решений и технологий в области электроэнергетики. Ещё одна задача — обеспечение синергии за счёт привлечения специалистов всего мира. И, наконец, третья задача — открытое распространение информации о полученных результатах путём издания докладов СИГРЭ и проведения международных конференций. Ключевые ценности организации — в результативности её

национальных и исследовательских комитетов, рабочих групп.

В заключение господин Фройлих сердечно поздравил Российский национальный комитет с 90-летним юбилеем.



Президент РТ Р. Минниханов встретился с президентом СИГРЭ К. Фройлихом, Председателем Правления ОАО «СО ЕЭС» Б. Аюевым, заместителем министра промышленности и торговли РТ Х. Багмановым, генеральным директором ОАО «Сетевая компания» И. Фардиевым, директором РДУ Татарстана Э. Галеевым и др. официальными лицами

XXI веках. «Все эти годы в рамках СИГРЭ идёт профессиональный, заинтересованный и самое главное — равноправный разговор между участниками мирового энергетического сообщества. На каждом этапе развития электроэнергетики представители России вносили заметный вклад в науку и практику проектирования, строительства, эксплуатации и развития энергосистем», — заявил Борис Аюев. Он отметил лидирующую роль отечественных специалистов по ряду направлений, таких как релейная защита и противоаварийная автоматика, создание и исследование устойчивости больших энергосистем, разработка оборудования сверхвысокого напряжения.

### ► Года Нудельман: весомый вклад комитета В5



В ходе конференции были представлены доклады по актуальным вопросам управления энергетическими системами, разработки, внедрения и эксплуатации современного электроэнергетического оборудования. Кроме того, председатель исследовательского комитета (ИК) РНК СИГРЭ В5 — «Релейная защита и автоматика» — и члены ИК СИГРЭ: С6 — «Системы распределения электроэнергии и распределённая генерация» и В3 — «Подстанции», представили обзоры деятельности комитетов.

Один из ведущих специалистов в области релейной защиты, заместитель генерального директора ОАО «ВНИИР» Года Нудельман подробно рассказал собравшимся о работе самого крупного комитета РНК, в состав которого входят почти 200 специалистов. Целями комитета являются содействие развитию и обмену опытом, обобщение современного практического опыта в области РЗА, повышение авторитета России на международном уровне.



Главный редактор журнала «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение» Екатерина Гусева, директор «ИНВЭНТ-Электро» Марат Камалов, президент СИГРЭ Клаус Фройлих

Специалисты-релейщики всегда составляют большую часть делегации на конгрессе СИГРЭ в Париже. Российские специалисты уже участвуют в работе 9 рабочих групп комитета В5 СИГРЭ, планируется войти ещё в 6 рабочих групп.

Как сказал докладчик, перед комитетом стоят сложные задачи. Во-первых, совершенствование концепции построения систем релейной защиты (РЗ) и автоматизации подстанций (АП). Во-вторых, содействие подготовке Технических рекомендаций по применению стандарта IEC 61850. В-третьих, развитие применения цифровых систем РЗ и АП, методов совершенствования характеристик систем защиты. В-четвёртых, организация взаимодействия и сотрудничества российских участников рабочих групп и информирование руководства В5 РНК СИГРЭ о результатах работы. В-пятых, активное участие в организуемых В5 СИГРЭ конференциях и коллоквиумах. И в-шестых — обеспечение регулярного, с периодичностью раз в два года, проведения в России Международных конференций «Современные направления развития систем релейной защиты и автоматизации энергосистем». Также в числе задач, которые ставит перед собой ИК В5 РНК СИГРЭ, — ознакомить российских специалистов с итоговыми документами ИК В5 СИГРЭ.

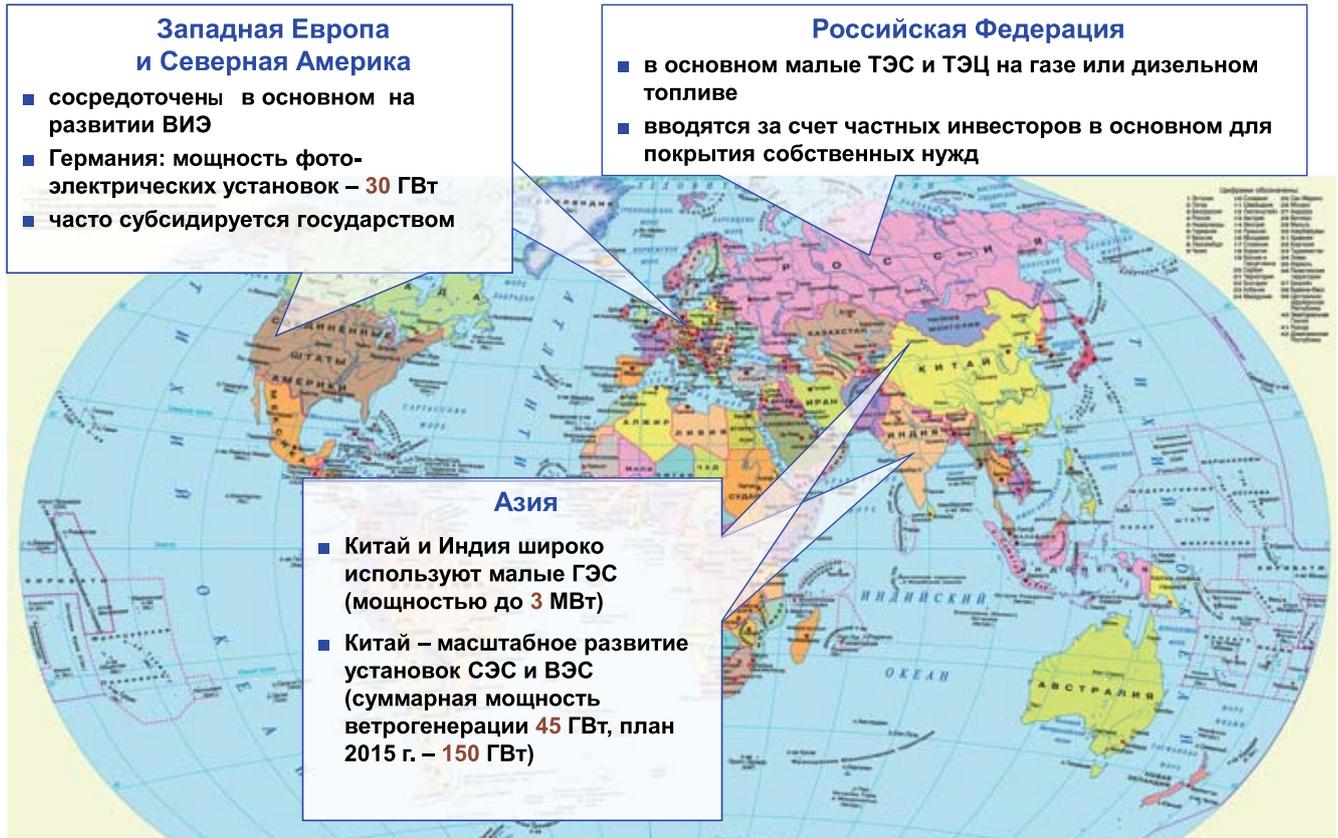
Года Нудельман доложил о проведённых мероприятиях комитета по привлечению российских специалистов к деятельности СИГРЭ, органи-

зации конференций, привлечении молодёжи к деятельности рабочих групп. Так, с 3 по 7 июня 2013 года в Екатеринбурге была успешно проведена 4-я Международная научно-техническая конференция «Современные направления развития систем РЗ и автоматизации энергосистем». Активным также было участие ИК В5 РНК СИГРЭ в проводимых в России выставках и конференциях: «РЗА 2010» и «РЗА 2012», «Релавэкспо 2012» и «Релавэкспо 2013», «Электрические сети России». Члены ИК В5 РНК СИГРЭ регулярно выступают со статьями в отечественных научно-технических изданиях («Известия АЭН РФ», «Электричество», «Электрические станции», «Энергетик» и др.), а также в журналах информационно-аналитического профиля — «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение», «Новости электротехники», «Релейная защита и автоматизация» и выпускаемом при поддержке ИК В5 журнале «Релейщик».

В 2012 и 2013 годах были организованы и проведены презентации на тему «Релейная защита следующего десятилетия» для студентов, магистрантов и аспирантов ведущих вузов страны. В основу презентации положены материалы сессий СИГРЭ, прошедших в Париже в 2010 и 2012 годах.

С участием В5 РНК СИГРЭ в апреле 2013 года было проведено обсуждение выполняемой ООО «Энергосетьпроект» и НИУ «МЭИ» по заданию ОАО «ФСК ЕЭС» работы

Распределённая генерация сегодня



«Концепция развития и применения систем релейной защиты для интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью».

Докладчик отметил важность участия членов исследовательского комитета В5 в подготовке технических материалов для издания в наиболее известных журналах, в том числе в международном журнале СИГРЭ ELECTRA и в ведущем российском издании «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение».

В планах комитета на следующий период – большой список мероприятий, в том числе организация коллоквиума ИК В5 в России, публикация научных материалов по особенностям реализации систем РЗА в России, участие в разработке требований российских сетевых компаний к РЗА, в экспертизе проектов НИОКР, участие в разработке важнейших направлений, включая связь для систем WAMS, развитии цифровых подстанций.

► **Юрий Кучеров: особенности работы комитета С6**

Представитель РНК СИГРЭ в исследовательском комитете С6 – «Системы распределения электроэнергии и распределённая генерация» д.т.н. Юрий Кучеров представил слу-

шателям детальную информацию о работе комитета.

Докладчик проинформировал о направлениях исследований ИК С6, в составе которых: присоединение распределённой генерации и её интеграция в работу энергосистемы, планирование и управление распределённой генерацией в распределительных сетях (MicroGrid, Active Distribution Networks), управление на стороне потребителей электроэнергии, использование накопителей электроэнергии, электрификация сельских областей, удалённых районов.

Рассказывая об особенностях применения распределённой генерации в разных странах, преимуществах

и недостатках, докладчик отметил важнейшие проблемы внедрения, влияющие на развитие традиционных технологий. Так, установки малой генерации находятся в льготных условиях работы на рынке электрической энергии. А крупные производители электроэнергии терпят убытки от снижения доли своих установок в структуре энергосистемы. А ещё электросетевые компании терпят убытки от снижения объёма передаваемой мощности по распределительным сетям.

«Сегодня мы наблюдаем новые вызовы в управлении режимом энергосистемы: повышение напряжения в распределительной сети, избытки мощности и проблемы регулирования частоты, реверсивные потоки мощности в сетях низкого и среднего напряжения, обеспечение устойчивости энергосистемы при отключении большого числа установок, обеспечение изолированной работы всех типов установок, безопасное обслуживание фидеров с «активными потребителями» и установками распределённой генерации», – сказал докладчик.

Ю. Кучеров отметил также ряд проблем, связанных с внедрением новых технологий. Опыт внедрения крупных энергоисточников на базе энергии ветра показал, что ветро-



## Малая распределённая генерация. Предпосылки к развитию

### ОСНОВНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО –

производство электро- и/или теплоэнергии  
в непосредственной близости от потребителя



станции обладают значительно худшей устойчивостью при коротких замыканиях в сети, чем традиционные электростанции (системная авария в Китае). В Германии широко обсуждается проблема повышения устойчивости работы фотоэлектрических установок при колебаниях частоты в энергосистеме в условиях аварийного разбаланса генерации и потребления энергии.

### ► Леонид Дарьян: глобальная значимость отчётов



Представитель РНК СИГРЭ в ИК ВЗ — «Подстанции», заместитель директора по аналитической работе ЗАО «Техническая инспекция ЕЭС» д.т.н. Леонид Дарьян, рассказал о направлениях развития диагностического и приборно-аналитического обеспечения оборудования подстанций (ПС), о научно-технических и опытно-конструкторских работах, проводимых в разных странах в области высоковольтного оборудования с элегазовой изоляцией, о реализации комплексных решений

для цифровых подстанций. Было отмечено, что особое внимание в последнее время уделяется вопросам ограничения применения шестифтористой серы в качестве изоляционной среды вплоть до её замены на другие экологически чистые газы и их смеси.

Область деятельности комитета ВЗ — проектирование, строительство, техническое обслуживание и управление подстанциями, технические, экономические, экологические и социальные аспекты работы ПС, повышение надёжности и эффективности управления активами, решение общих задач с другими ИК.

Рабочие группы ИК ВЗ занимаются обсуждением и выдачей рекомендаций по широкому спектру задач. В их числе — сокращение времени на замену высоковольтного оборудования, ограничение применения элегаза при типовых испытаниях, диагностика КРУЭ — физико-химический анализ элегаза и продуктов его разложения, различные методы измерения частичных разрядов, технологии полевых испытаний, особенности проектирования ПС, эксплуатируемых в тяжёлых климатических условиях, оптимизация обслуживания ОРУ, разработка концепции управления подстанциями будущего, оптимизация схем ПС, в том числе с учётом интенсивного развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ), оптимизация конструкции заземляющих устройств на основе анализа рисков, обоснование инвестиций при выборе высоковольтных кабелей и газоизолированных линий.

Традиционно ИК ВЗ проводит совместные colloquiums с другими исследовательскими комитетами. Например, АЗ/ВЗ в Токио в 2005 году — «Настоящее и будущее высоковольтной аппаратуры и технологий подстанций», АЗ/ВЗ в Южной Африке в 2009 году — «Ответы на необходимость надёжных, эффективных и устойчивых поставок электроэнергии — настоящее и будущее». В австралийском городе Брисбен 8–13 августа 2013 года состоялся совместный colloquium ИК D1/ВЗ — «Управление подстанциями в энергосистеме будущего: тенденции в области технологий, конструирования, материалов и диагностики».

По результатам деятельности рабочих групп выпускаются технические брошюры и отчёты, имеющие глобальную значимость. Вот некоторые из них, выпущенные за последний период.

«Модернизация подстанций и повышение мощности». В этой брошюре представлен набор руководящих принципов для повышения мощности ПС, а также их модернизации.

«Концепция остаточного срока службы для высоковольтного КРУЭ (2012 год)». Для высоковольтных КРУЭ, находящихся в эксплуатации более 40 лет, остаточный срок службы является очень важным вопросом. В данной брошюре определены факторы, влияющие на остаточный срок службы высоковольтных КРУЭ, рассмотрены условия, а также эксплуатационные риски, которые должны быть учтены при определении остаточного срока службы указанного оборудования. В работе также рассмотрены альтернативные стратегии по замене оборудования.

«Комплексный процесс принятия решений по вопросу замены оборудования на ПС (2012 год)». В данном отчёте описан процесс принятия решения по вопросу замены оборудования на ПС. Помимо информации о состоянии оборудования, предлагаемый подход также включает в себя общие факторы развития бизнеса. В подходе учтены факторы старения оборудования и изменения условий работы системы. В брошюре также приведены примеры соответствующего опыта, которыми следует руководствоваться при замене.

В обзоре докладов 44-й сессии СИГРЭ докладчиком были раскрыты наиболее важные результаты работ энергетиков разных стран, в том числе ход и итоги внедрения оптико-цифровых трансформаторов тока, разработки датчиков мониторинга состояния оборудования подстанций, внедрение систем поддержки принятия решений по результатам мониторинга состояния, описаны результаты наиболее удачных проектов модернизации ПС путём применения новых технологий проектирования и конструкций.

► **Константин Механошин: всё для надёжности «высоковольтки»**

В представленном на конференции докладе председателя Совета директоров Группы компаний ОПТЭН Константина Механошина «Методы и средства мониторинга реальной пропускной способности ВЛ высокого напряжения» дана оценка технического состояния ВЛ, сроки службы которых составляют 30–40 лет и более. В докладе отмечено, что не менее 30% ВЛ 110–220 кВ были построены 30 лет назад. Около 25% ВЛ 110–220 кВ функционируют на протяжении 30–40 лет, более 9% ВЛ были построены 40–50 лет назад и более, 65% существующих ВЛ в значительной мере превысили срок службы, запланированный при их проектировании и строительстве.

Инструментальные методы контроля и оценки технического состояния проводов и грозозащитных

тросов являются важной составляющей комплекса мероприятий, направленных на повышение пропускной способности и эксплуатационной готовности ВЛ. Такие способы инструментального контроля элементов ВЛ, как аэросканирование, термографирование, неразрушающий контроль состояния проводов, опор и фундаментов, позволяют с высокой точностью выявить те участки сети, где произошло ухудшение состояния проводов, тросов опор и фундаментов, а габариты проводов до земли и пересекаемых объектов (ВЛ низших классов напряжений, коммуникаций, строений и древесно-кустарниковой растительности) перестали соответствовать существующим нормам и стандартам.

Анализ пропускной способности более чем 150000 км ВЛ по результатам измерений габаритов проводов показал существенное снижение пропускной способности практически всех линий старше 30 лет. Одним из распространённых способов преодоления подобных проблем является применение различных вариантов технологии регулировки (увеличения) тяжения проводов и тросов. В зависимости от конструкции ВЛ, состояния её элементов и охранной зоны линии решения по устранению ограничений пропускной способности и приведению ВЛ в нормативное состояние могут включать такие меры, как ремонт или замена проводов и гирлянд изоляторов; увеличение

высоты опор, в том числе под напряжением; локальная регулировка тяжения, в том числе с автоматической адаптацией к метеословиям; установка дополнительных опор; нивелировка рельефа; локальное применение КВА; мониторинг пропускной способности.

В докладе дано развёрнутое представление об отечественном и зарубежном опыте изучения реального технического состояния ВЛ, введённых в эксплуатацию во второй половине прошлого века, о способах оценки их реальной пропускной способности и наиболее эффективных способах её повышения. Дана характеристика применяемых систем мониторинга пропускной способности в режиме реального времени, в числе которых названы: мониторинг эоловой вибрации, температуры и тока, мониторинг тяжения и метеопараметров, основанный на данных указанных видов мониторинга, увеличение пропускной способности ещё до цикла СМР на базе применения получившей широкое распространение за рубежом технологии динамического рейтинга.

В заключении доклада отмечено следующее. Строительство новых ВЛ не позволяет компенсировать старение сетевой инфраструктуры, которое происходит со скоростью, достигающей десятков тысяч километров линий в год. Проекты по повышению пропускной способности имеют высокую инвестиционную привлекательность, их реализация



## ЛИНЕЙНАЯ АРМАТУРА И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ СИП

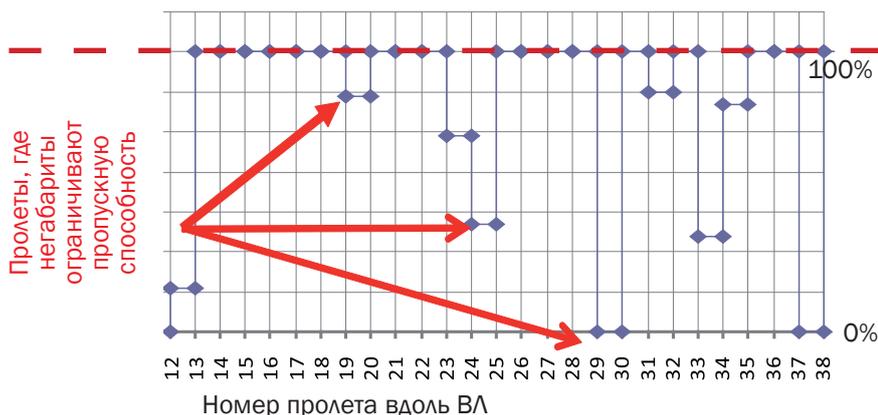
**ПОЧЕМУ НАШИ КЛИЕНТЫ ВЫБИРАЮТ АРМАТУРУ ВК?**

- надёжность, безопасность и универсальность
- адаптированность к российским условиям
- удобство при монтаже, оперативность поставок
- техническая поддержка и профессиональные консультации
- арматура, соответствующая техническим требованиям энергосистем России
- совместимость с СИП, изготовленными в соответствии с ГОСТ Р 52373-2005
- широкий ассортимент продукции, конкурентные цены

**ООО «ТД-ВЛИ-КОМПЛЕКТ»**  
Тел./факс: +7 (495) 580-72-04,  
+7 (4967) 69-94-23  
www.vli-complekt.ru  
e-mail: fpa@inbox.ru

**Производство и поставка линейной арматуры и инструмента для монтажа СИП напряжением 0,4 кВ, 6—20 кВ, арматуры для ВОЛС. Более 5 лет успешной эксплуатации в России.**

## Типичная картина, характеризующая состояние ВЛ 110–220 кВ



Результаты анализа пропускной способности более 150 000 км ВЛ 110 кВ и выше:

- существенное нарушение габарита (более 20%) на каждые 20–30 км ВЛ;
- всего несколько пролетов ВЛ ограничивают пропускную способность.

повышает надёжность и безопасность эксплуатации ВЛ, а используемые при этом технологии мониторинга совершенствуются. Мировой опыт свидетельствует о широком применении технологий мониторинга и всё более эффективном повышении пропускной способности.

Приведённые в докладе данные о средствах мониторинга, а также глубокий анализ имеющегося отечественного и зарубежного опыта увеличения пропускной способности ВЛ, выполненный благодаря всестороннему сотрудничеству с рабочими группами и исследовательскими комитетами СИГРЭ, показали, что предложенные решения по устранению ограничений пропускной способности и приведению ВЛ в нормативное состояние при их систематической и широкой реализации могут обеспечить существующие и перспективные потребности в увеличении объёмов электроснабжения как растущего промышленного производства, так и бытового сектора.

### ► Андрей Гофман: ищем талантливую техническую молодёжь

Молодёжная секция СИГРЭ ставит одной из своих главных задач выявление, продвижение, поддержку образовательной активности молодых людей и их достижений в научно-техническом развитии и творчестве, дающие возможность проявить себя, реализовать свой инновационный потенциал и получить заслуженное признание в России. Не случайно и доклад координато-

ра молодёжной секции РНК СИГРЭ Андрея Гофмана назывался «Современные формы поиска талантливой технической молодёжи; перспективы, открывающиеся с участием в международных проектах».

Общая численность молодых членов СИГРЭ — около тысячи человек, из которых более двадцати — россияне.

МС РНК СИГРЭ сотрудничает с электроэнергетическими кафедрами российских технических вузов в сфере знаний о зарубежных научно-технических исследованиях и их результатах, развивает и стимулирует интерес аспирантов, соискателей, молодых учёных и специалистов к тематике научно-технических исследований СИГРЭ, регулярно проводит международные научно-технические конференции «Электроэнергетика глазами молодёжи», устанавливает информационный обмен и прямые связи с молодёж-



ными организациями СИГРЭ, проводит конкурсы рефератов и выпускных квалификационных работ, а также Всероссийские олимпиады по энергетике.

\* \* \*

Также на конференции свои доклады представили профессора и преподаватели КГЭУ, о которых мы расскажем в следующем номере нашего журнала.

В ходе конференции состоялось награждение победителей конкурсов Молодёжной секции РНК СИГРЭ — специализированной программы для студентов, бакалавров и магистрантов российских технических вузов, обучающихся по электроэнергетическим специальностям, а также аспирантов и молодых учёных, занимающихся научными исследованиями.

По окончании конференции состоялась экскурсия по учебным и лабораторным площадкам КГЭУ. Участники мероприятия и члены Административного совета СИГРЭ ознакомились с учебно-исследовательским полигоном, центром энергоэффективности и энергосбережения, учебными классами релейной защиты и автоматики.

В рамках конференции в выставочном зале КГЭУ работала выставка, на которой участники ознакомились с 90-летней историей сотрудничества России и СИГРЭ, достижениями энергетических компаний Татарстана.

В конференции «Россия и СИГРЭ: объединяя опыт и инновации» приняли участие представители СИГРЭ, энергетических, производственных и инжиниринговых компаний, преподаватели, студенты и аспиранты КГЭУ.

На следующий день участники заседания Административного совета СИГРЭ посетили с техническим визитом Технополис «ИНВЭНТ», новый Диспетчерский центр филиала ОАО «СО ЭЭС» РДУ Татарстана, а также подстанцию 220 кВ «Центральная» ОАО «Сетевая компания». Гостей сопровождали председатель Правления ОАО «СО ЭЭС» Б. Аюев и генеральный директор ОАО «Сетевая компания» И. Фардиев.

В ходе посещения нового Диспетчерского центра участники заседания Административного совета СИГРЭ встретились и по-



Слева направо: М. Линт и Р. Минуллин, профессор КГЭЦ в Центре энергоэффективности и энергосбережения КГЭУ



Члены Административного совета СИГРЭ во время визита на завод «ТАТКАБЕЛЬ» ГК «ИНВЭНТ»

беседовали с Президентом Республики Татарстан Рустамом Миннихановым, который вручил знак «Заслуженный энергетик Республики Татарстан» Председателю Правления ОАО «СО ЕЭС» Борису Аюеву, директору РДУ Татарстана Эдуарду Галееву и первому заместителю директора — главному диспетчеру РДУ Татарстана Валерию Кандалинцеву. Это почётное звание им было присвоено за вклад в обеспечение энергетической безопасности и надёжного энергоснабжения объектов XXVII Всемирной летней Универсиады.

По окончании встречи Президент Республики Татарстан провёл содержательную встречу с Президентом СИГРЭ, где обсудил проблемы современной энергетики.

Посещение Технополиса высокими гостями началось со строящего-

ся на базе ООО «ТАТКАБЕЛЬ» завода по производству кабельной арма-

туры на напряжение 110–220–330 кВ, где до конца этого года планируется начать выпуск продукции. Здесь участникам форума были показаны все этапы производства кабельной арматуры на высокое и сверхвысокое напряжение. Далее участники мероприятия посетили заводы «ИНВЭНТ-Электро» и «ТАТКАБЕЛЬ», где им представили все этапы производства электротехнического оборудования и кабельно-проводниковой продукции.

Следующим пунктом посещения гостей стала подстанция 220 кВ «Центральная» ОАО «Сетевая компания», полная реконструкция которой была завершена перед Универсиадой. Теперь эта узловая для Казани ПС является одним из самых современных в России электросетевых объектов.

По завершении технического визита президент СИГРЭ Клаус Фройлих поблагодарил организаторов и встречающую сторону за тёплый приём и содержательное ознакомление с Технополисом «ИНВЭНТ» и ПС «Центральная». Он пожелал энергетикам Татарстана успехов в производстве и эксплуатации энергетического оборудования, кабельно-проводниковой продукции на уровне и в соответствии с мировыми стандартами.

У участников, кроме плотного рабочего графика, была и обширная культурная программа. Гости нашли время познакомиться с историей и достопримечательностями Казани. 

