



Некоммерческое партнерство «Российский национальный комитет Международного Совета по большим электрическим системам высокого напряжения» (РНК СИГРЭ)

109074, Россия, г. Москва, Китайгородский проезд, дом 7, стр.3. ОГРН 1037704033817.
ИНН 7704266666 / КПП 770401001. Тел.: +7 (495) 627-85-70. E-mail: cigre@cigre.ru

ОТЧЕТ

об участии в Международном симпозиуме и заседании семи исследовательских комитетов СИГРЭ в Окленде (Новая Зеландия) по теме: «Лучшая практика эксплуатации линий электропередачи и распределительных сетей в условиях изменяющейся среды»

Окленд, Новая Зеландия, 14 – 20 сентября 2013 г.



Отчет подготовил:

Шкапцов Владимир Александрович,

член Президиума РНК СИГРЭ, к.т.н., член рабочих групп СИГРЭ В2.43, В2.44, В2.45 в рамках Исследовательского комитета В2 «Воздушные линии электропередачи» СИГРЭ, ведущий аналитик [Группы компаний ОПТЭН](#)

Контактные данные:

E-mail: shkaptsov@opten.ru
Тел. +7 (903) 674-77-64

Дата составления отчета:

05.11.2013

Москва,
2013 год



International Symposium and Study Committee Meetings

Best Practice in Transmission and Distribution in a Changing Environment

Auckland, New Zealand – September 14th – 20th, 2013

Organised by the CIGRÉ Technical Committee in conjunction with the CIGRÉ National Committees of Australia and New Zealand
Leading Study Committees: A3 (HV Equipment) and B2 (Overhead Lines)
Supporting Study Committees: A2, B1, B3, C6 & D1

Международный симпозиум «Лучшая практика эксплуатации линий электропередачи и распределительных сетей в условиях изменяющейся среды» состоялся в Окленде, Новая Зеландия, 14 – 20 сентября 2013 года.

Изначально идея проведения симпозиума была предложена исследовательскими комитетами СИГРЭ ИК В2 (Воздушные линии) и ИК А3 (Оборудование высокого напряжения), однако в процессе подготовки к ним присоединились также исследовательские комитеты А2 (Трансформаторы), В1 (Изолированные кабели), В3 (Подстанции), С6 (Распределительные сети и распределённая генерация) и D1 (Материалы и методы испытаний).

В работе Симпозиума приняли участие около 350 специалистов из 35 стран мира.

Сведения о Симпозиуме, представленные в сети Интернет:

Информация о Симпозиуме на официальном сайте Австралийского Национального комитета СИГРЭ	СМ.ЗДЕСЬ
Информация о Симпозиуме на официальном сайте СИГРЭ	СМ.ЗДЕСЬ
Программа Симпозиума	СМ.ЗДЕСЬ
Обзор тем и докладов, представленных на Симпозиуме	СМ.ЗДЕСЬ
Обзор Технического тура	СМ.ЗДЕСЬ

От Российского национального комитета СИГРЭ в работе Симпозиума приняли участие специалисты группы компаний ОПТЭН, представившие доклад на секции «Мониторинг температуры проводов и рейтинга реальной пропускной способности ВЛ».



Настоящий отчет подготовлен Шкапцовым Владимиром Александровичем, членом Президиума РНК СИГРЭ, к.т.н., членом рабочих групп СИГРЭ В2.43, В2.44, В2.45 в рамках Исследовательского комитета В2 «Воздушные линии электропередачи» СИГРЭ, ведущим аналитиком Группы компаний ОПТЭН.

На открытии симпозиума выступили Марк Уолдрон (председатель Технического комитета СИГРЭ), Д-р Патрик Стрейндж (Исполнительный директор компании Транспауэр Новая Зеландия), Грег Скелтон (Исполнительный директор компании Веллингтон электрисити) и Константин Папайлиоу (Председатель ИК В2), представившие обзор состояния мирового рынка и той роли, которую играет Новая Зеландия в процессах развития систем передачи и распределения электроэнергии.



В рамках симпозиума на заседаниях четырёх различных секций в течение 1,5 дней было представлено и обсуждено около 120 докладов, представлявших основные направления работы принявших в работе симпозиума исследовательских комитетов.

В период проведения симпозиума состоялись регулярные заседания исследовательских комитетов В2 и А3, а также входящих в эти комитеты 30 рабочих групп. Небольшая тематическая техническая выставка с участием 10 компаний дополнила мероприятия симпозиума.

Презентации и обсуждения представленных на симпозиум докладов были сгруппированы в зависимости от тематической направленности в семи секциях.

Секцию **«экстремальные метеорологические воздействия»**, на которой были представлены наиболее значимые доклады, возглавлял известный специалист по прикладной климатологии д-р Генри Хэйвес (Австралия). Им же был представлен весьма значимый доклад на тему **«Оценка риска экстремальных климатических явлений для существующих сетевых объектов»**. Как было отмечено в этом докладе, значительная часть сетевой инфраструктуры создана 30 – 50 лет тому назад по существовавшим в тот период нормам проектирования. Эти нормы предусматривали, что вероятность превышения климатических расчетных нагрузок на ВЛ составляет 5%. Для субтропических районов эти нормы предусматривали также, что при наиболее интенсивных ветровых воздействиях допустимо повреждение 1.2×10^{-5} опор на квадратный километр в год. Проведенные в последнее десятилетие оценки показывают, что реальные данные далеки от этих показателей, точные данные о надёжности линейных сооружений часто отсутствуют, следствием чего является увеличение риска аварий.

В качестве подтверждения этого приведены данные об увеличении числа катастрофических событий в период с 1980 по 2010 г.г. К событиям, имевшим наиболее разрушительные последствия для электрических сетей,

отнесены такие, как ледяной шторм в Канаде (1998), ураган во Франции (1999), и ураган Катрина в Мексиканском заливе (2005), шторм, сопровождавшийся налипанием мокрого снега на проводы охвативший Германию, Нидерланды и Бельгию (2005), снежная буря в центральных и южных провинциях Китая (2008), лесные пожары в США, Испании и Австралии (2009), циклон Яси в Австралии (2011).

Причинами подобного роста аварийности являются как происходящие климатические изменения, свидетелем которых назван рост интенсивности воздействий (землетрясений, ураганов, цунами, наводнений, лесных пожаров и т.д.), увеличение частоты их повторяемости, а также рост плотности населения, увеличение числа и протяженности инфраструктурных объектов. Для предотвращения дальнейшего роста негативных последствий климатических изменений потребуется, как было отмечено в выступлении, пересмотр основных норм проектирования инфраструктурных объектов, который приведёт к неизбежному удорожанию их сооружения, реконструкции и эксплуатации.

В дискуссии по докладу было отмечено, что важным условием снижения катастрофических последствий экстремальных воздействий, является ранжирование линий по степени их ответственности, разработка мер снижения показателей риска для наиболее значимых для населения и экономики регионов объектов.

Тема изучения масштабных климатических процессов получила также развитие в докладе **«Потенциальное влияние глобальных изменений климата на сети воздушных линий электропередачи»**, который представили два специалиста метеоролога С.Фикке и Б.Нигаард из Норвегии и уже упомянутый Г.Хэйвес из Австралии. Глобальный масштаб потепления отражают приведенные в докладе данные наблюдений согласно которым за последние 100 лет увеличение средней для планеты температуры воздуха составило 1.6 °С. Не следует забывать при этом, что приведенные данные не отражают изменения температуры мирового океана, которое имеет более значительный потенциал влияния на изменение температурного фона, чем собственно изменение температуры воздуха в атмосфере.

В 2012 г. при содействии ООН был опубликован доклад **международной конференции по изменению климата (SREX)**, содержание которого отражает уровень современного понимания рисков экстремальных климатических воздействий на инфраструктурные объекты, своевременное прогнозирование которых может снизить эти риски, но не исключает их полностью. Положения доклада конференции SREX описывают различные сценарии климатических изменений в зависимости от интенсивности эмиссии CO₂, основная суть которых состоит в следующем:

- Наиболее заметное потепление и связанные с ним экстремальные воздействия на инфраструктурные объекты, включая электрические сети, ожидается в конце 21-го столетия;
- Во многих регионах в этот период возможно резкое увеличение интенсивности и частоты осадков, интенсивности ливневых дождей и наводнений, при этом в других регионах в то же время возрастет риск засух;
- Возможно увеличение интенсивности тропических циклонов и скоростей ветра циклонических вихрей, однако общее число циклонов либо не изменится, либо несколько уменьшится;
- Ожидаемым является подъём уровня мирового океана и подтопление ряда прибрежных территорий;
- В числе прочих явлений следует отметить таяние ледников, сокращение территорий вечной мерзлоты, усиление оползневой активности.

Применительно к производству, передаче и распределению электроэнергии следствия указанных явлений сводятся к повышению риска серьёзных нарушений в работе элементов сетевой инфраструктуры, сопровождаемому некоторым снижением потребления электроэнергии как в бытовом, так и производственных секторах.

В дискуссии по докладу обсуждался вопрос о том, какие меры уже сейчас принимаются прибрежными странами, испытывающими отрицательные последствия подъёма уровня мирового океана. В этой связи своими опасениями поделились представители Нидерландов, ряд территорий которых расположен ниже уровня мирового океана, поэтому рассматривается программа выноса ряда энергообъектов за пределы потенциально опасных территорий. Подтверждениями пессимистических прогнозов роста числа катастрофических природных явлений, высказанных на симпозиуме, стали данные о последствиях урагана «Святой Иуда», вызвавшего масштабные нарушения электроснабжения в Западной Европе, и итоги катастрофического тайфуна «Хайян» на Филиппинах, жертвами которого стали около 2000 человек, а пострадавшими 9,5 млн. Скорость порывов ветра в очаге тайфуна достигала 105 м/с, в то время, как расчетная скорость ветра для большинства сооружений принимается в диапазоне 50 – 60 м/с.

Единственный доклад от Российского национального комитета СИГРЭ был представлен на секции «Мониторинг температуры проводов и рейтинга реальной пропускной способности ВЛ» специалистами группы компаний ОПТЭН.

Председательствовавший на заседании данной секции Д. Даглас (США) отметил в своём выступлении по поводу данного и других,

представленных на секции симпозиума докладов, что в условиях происходящего во всех экономически развитых странах процесса старения линий электропередачи, возрастающих трудностей выделения коридоров для новых линий и тех проблем, которые создаёт спонтанная генерация ветроэнергетических установок, широкое внедрение систем мониторинга температуры проводов и применение динамического рейтинга токовых нагрузок линий электропередачи, позволяющего использовать благоприятные метеорологические условия для передачи дополнительных потоков энергии и мощности, становятся всё более актуальными.

Успешной реализации технологии динамического рейтинга и существенному повышению пропускной способности существующих линий электропередачи в значительной мере способствует создание и применение современных эффективных моделей метеорологического моделирования на срок до 2-3 суток, а также широкое внедрение компактных метеорологических станций, устанавливаемых в критических точках по трассам линий, расширение области применения автоматизированных систем мониторинга тока и температуры проводов в таких зонах, где ожидается наиболее значительный нагрев элементов ВЛ, резкое снижение габаритов проводов до земли, строений и других объектов, расположенных в охранной зоне линии.

В заключении симпозиума состоялся [технический тур](#) на одну из современных подстанций компании Траспауэр, сопровождавшийся демонстрацией различных роботизированных устройств для обслуживания ВЛ и подстанций.