

Отчетная конференция РНК СИГРЭ по итогам 47-й Сессии, 17.04.2019, Москва

Тенденции развития информационных систем и телекоммуникаций

по итогам 47-й сессии СИГРЭ



cigre

For power system expertise

Ольга Викторовна Синенко

Председатель Международного ИК D2 СИГРЭ,
Руководитель Национального ИК D2 РНК СИГРЭ,
Генеральный директор АО «РТСофт», д.т.н.

Исследовательский комитет D2 CIGRE: «Информационные системы и телекоммуникации»

МИССИЯ:

- Способствовать развитию, продвижению и международному обмену информацией и знаниями в области «Информационные системы и телекоммуникации» в электроэнергетике

СФЕРЫ

ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- ИКТ применительно к цифровым сетям (Smart metering, IoT, Big Data, EMS и т. д.)
- Комплексные решения для обмена информацией при поставке электрической энергии
- Совместимость и обмен данными между сетевыми операторами, участниками рынка, внесетевыми объектами
- Проблемы кибербезопасности: от полевого оборудования до корпоративных ИТ
- Технологические и архитектурные решения для обеспечения непрерывности бизнеса и быстрого послеаварийного восстановления
- ИТ-системы для поддержки процесса принятия решений в управлении активами





Международный ИК D2 CIGRE

Члены 2018 - 2020

Chairperson



Olga V.
SINENKO
Russia

Secretary



Joël
NOUARD
France



Regular Members



Ariel
CAMPOS
Argentina



Stefan
ZIERLINGER
Austria



Victor
TAN
Australia
WG D2.43



Johan
MARICQ
Belgium



Marcelo
AROUJO
Brazil
AG D2.01



Mathias
KRANICH
Switzerland



Kunlun
GAO
China



Jaume
DARNE
Spain



Sampsamatti
TANNER
Finland



Christian
FORES
France



Gareth
TAYLOR
United Kingdom
JWG D2/C2.48



Alaa
RAHMA
Arab States
of the Gulf



Karen
MCGEOUGH
Ireland
AG D2.03



Narendra
SODHA
India



Siamak
KHALAJ
Iran



Giovanna
DONDOSSOLA
Italy
AG D2.02



Hidetomi
TAKEHARA
Japan



Il-Hyung
LIM
Corea



Gustavo
ARROYO-FIGUERO
Mexico



Lars
SILSET
Norway



Alexey A.
NEBERA
Russia
JWG D2/C6.47



Moustafa
CHENINE
Sweden



Chen-Ching
LIU
United States
(substitute)



Zwelandile
MBEBE
South Africa

Working Bodies' Conveners



Yasuo
MATSUURA
Japan
JWG C6/D2.32



Sacha
KWIK
Spain
JWG D2/B2.39



Jens-Tobias
ZERBST
Sweden
WG D2.40



Alberto
DEL ROSSO
United States
JWG D2/C2.41



Roel
DE VRIES
Netherlands
JWG B5/D2.67



Paddy
MULVEY
Ireland
WG D2.44



Herwig
KLIMA
Austria
WG D2.45



Dennis K.
HOLSTEIN
United States
WG D2.46

Observer Members



Gerard
MBOUYAP
Canada



Eduardo
MORALES
Chile



Josef
FANTIK
Czech Republic



Christian
CORNELISSEN
Germany



Georgios
KORRES
Greece



Tomasz
SZUDEJKO
Poland



Tomasz
SZUDEJKO
Poland



José
FREITAS
Portugal



Dan
BORDEA
Romania



Jasmina
MANDIC
Serbia



Alenka
KOLAR
Slovenia



Wissarut
YUTTACHAI
Thailand

24

Регулярных
членов

12

Наблюдательных
членов

36

Представленных
стран

Активные РГ Международного ИК D2 CIGRE



№	Тип	Номер	Название	Руководитель	Представитель РНК	Дата утверждения
1	WG	D2-40	Cyber risks and cyber security for the next generation of digital systems in Electric Power Utilities (EPU)	Jens ZERBST (SE)		08.01.2015
2	JWG	B5/D2.67	Time in Communication Networks, Protection and Control Applications – Time Sources and Distribution Methods	Convenor for SC B5: Yubo Yuan (CN) Leader for SC D2: Roel de Vries (NL)		11.04.2018
3	WG	D2-43	Enabling software defined networking for EPU telecom applications	Victor Tan (AU)	Карантаев Владимир Геннадьевич	13.12.2016
4	WG	D2-44	Usage of Public or Private Wireless Communication Infrastructures for Monitoring and Maintenance of Grid Assets and Facilities	Paddy Mulvey (IE)	Меркулов Антон Геннадьевич (Казахстан)	20.03.2017
5	WG	D2-45	Impact of governance regulations and constraints on EPU sensitive data distribution and location of data storage	Herwig Klima (AT)		13.12.2017
6	WG	D2-46	Cybersecurity future threats and impact on Electric Power Utilities organizations and operations	Dennis Holstein (US)	Нестеров Сергей Андреевич	23.02.2018
7	JWG	D2/C6.47	Advanced Consumer-Side Energy-Resource Management Systems	Alexey Nebera (RU)	Небера Алексей Анатольевич Ряпин Игорь Юрьевич Бубнов Юрий Вячеславович	01.06.2018
8	JWG	D2/C2.48	Enhanced Information and Data Exchange to Enable Future Transmission and Distribution Interoperability	Gareth Taylor (UK)	Уткин Константин Евгеньевич	21.08.2018
9	JWG	B2.72/D2	Condition Monitoring and Remote Sensing of Overhead Lines	Ying CHEN (CN) Akshat KULKARNI (UK)		02.04.2019

5

Рабочих групп

4

Совместных рабочих группы с ИК В2, В5, С2, С6

7

Представителей НИК D2 в составе РГ/СРГ



Активные РГ Национального ИК D2 РНК СИГРЭ

№	Номер РГ	Название РГ	Руководитель
1	РГ1	Информационно-управляющие системы в электроэнергетике	Шульгинов Роман Николаевич
2	РГ2	Совершенствование сетей связи и телекоммуникации для приложений в электроэнергетике	Харламов Василий Анатольевич
3	РГ3	Развитие сетей Smart Grid и Microgrids, технологии Smart Meters & Meter Data Management	Холкин Дмитрий Владимирович
4	РГ4	Обеспечение информационной безопасности (ИБ) для систем связи и управления в электроэнергетике	Карантаев Владимир Геннадьевич
5	РГ6	Информационно-аналитические системы в задачах управления жизненным циклом электросетевого оборудования	Хальясмаа Александра Ильмаровна
6	ПРГ-2 D2/B5	Кибербезопасность РЗА и систем управления современных объектов электроэнергетики	Никандров Максим Валерьевич

Приоритетные темы SC D2 на сессии CIGRE 2018

ПТ 1 / Возможности и вызовы, связанные с применением информационно-коммуникационных технологий в микросетях и распределенных энергоресурсах

- Коммуникационные решения, предназначенные для дистанционного мониторинга и эксплуатации оборудования автономных сетей.
- Средства для управления, мониторинга, обеспечения физической защиты и безопасности.
- Вопросы стандартизации, эксплуатационной совместимости и кибербезопасности.

ПТ 2 / Возможности варианты применения и имплементации виртуальной среды для сетей и инфраструктуры

- Возможности и преимущества применения программно-определяемых сетевых технологий и виртуализации сетевых функций.
- Проблемы, выявленные при внедрении и применении архитектур виртуализации.
- Стратегии для развертывания программно-определяемых сетевых технологий и виртуализации сетевых функций.

ПТ 3 / Обеспечение надежной и безопасной эксплуатации в условиях эволюционирующей среды

- Применение информационно-коммуникационных технологий для поддержки управления и технического обслуживания основных активов.
- Управление жизненным циклом и интеграция традиционных и новых устройств.
- Ситуационная осведомленность, управление рисками и реагирование на инциденты в киберпространстве.

ПТ 1 / Возможности и вызовы, связанные с применением информационно-коммуникационных технологий в микросетях и распределенных энергоресурсах



Подано 5 докладов из 4 стран: Греция, Китай, Корея, Франция

Тематика докладов охватывает:



- тестирование сети LoRA WAN для создания инфраструктуры сбора данных от приборов учета
- платформы анализа больших данных для принятия решений (электроэнергия, экономика, окружающая среда)
- внедрение микросетей в кампусе Университета Сеула посредством имплементации межплатформенного программного обеспечения на базе адаптера OPC-UA

Основные выводы:

- Для систем интеллектуального учета частные беспроводные сети представляют собой технически приемлемое и экономически целесообразное решение в городских районах по сравнению с PLC или сотовыми сетями
- Развитие microgrid все еще требует решения проблем совместимости. Коммуникационные сценарии должны быть тщательно отлажены для применения в микросетях
- Для удовлетворения требований сетей передачи будущего могут быть развернуты несколько видов коммуникационных технологий. Оптимально - объединить различные технологии, адаптированные к конкретной ситуации (PLC, беспроводная связь, оптоволокно)



*Джованна Дондосола (Италия)
Специальный репортер по ПТ1*

ПТ 2 / Возможности варианты применения и имплементации виртуальной среды для сетей и инфраструктуры



Подано 2 доклада из 2 стран: Австралия, Япония

Тематика докладов охватывает:

- определение возможностей, преимуществ и проблем при использовании виртуализации серверов, программно-определяемых сетей (SDN) и виртуализации сетевых функций (NFV) в информационной среде энергопредприятий

Основные вызовы:

- использование технологий машинного обучения, больших данных, искусственного интеллекта и IoT, открывающих новые возможности для электроэнергетики и в то же время создающих новые проблемы для энергокомпаний в области информационных систем и телекоммуникаций
- большие по объему и распределенные по природе данные требуют распределенной обработки, когда данные предварительно обрабатываются, например, в полевых устройствах и на подстанциях, после чего агрегированные и обобщенные данные передаются в основной ЦОД

Основные выводы:

- С помощью виртуализации функции приложений и сетей могут быть объединены в общем аппаратном обеспечении сервера, что уменьшит физическую нагрузку и энергопотребление распределенной обработки с возможностью безопасного создания гибких связей с использованием SDN / NFV
- Развитие SDN / NFV пока находится на ранней стадии, поставщики / операторы телекоммуникационных услуг занимают лидирующие позиции в их реализации, однако, подобно MPLS вначале внедрения EPU, SDN / NFV может стать успешным, если их эффективность наряду со снижением затрат предприятия будет доказана, а технология доведена до состояния зрелости



*Виктор Тан (Австралия)
Специальный репортер по ПТ 2*

ПТ 3 / Обеспечение надежной и безопасной эксплуатации в условиях эволюционирующей среды



Подано 16 докладов из 13 стран, в том числе 2 доклада из России

Тематика докладов охватывает:



- применение ИКТ в телекоммуникационных сетях будущего электроэнергетических компаний (архитектура, среда передачи, протоколы и т.д.)
- новые архитектуры ИКТ для управления системами энергоснабжения (интеллектуальные счетчики, интеллектуальные системы, интеллектуальная сеть, центры управления EMS, MMS и т. д.)
- вопросы информационной безопасности

Основные выводы:

- Электрические сети по всему миру сталкиваются с новыми проблемами ввиду подключения к ним большого количества новых объектов распределенной генерации и изменений принципов управления функционированием этого оборудования. Интеллектуальное управление активами, основанное на оценке стоимости жизненного цикла оборудования, задачах по модернизации устаревшего оборудования и внедрению передовых методов эксплуатации, исследуется по всему миру.



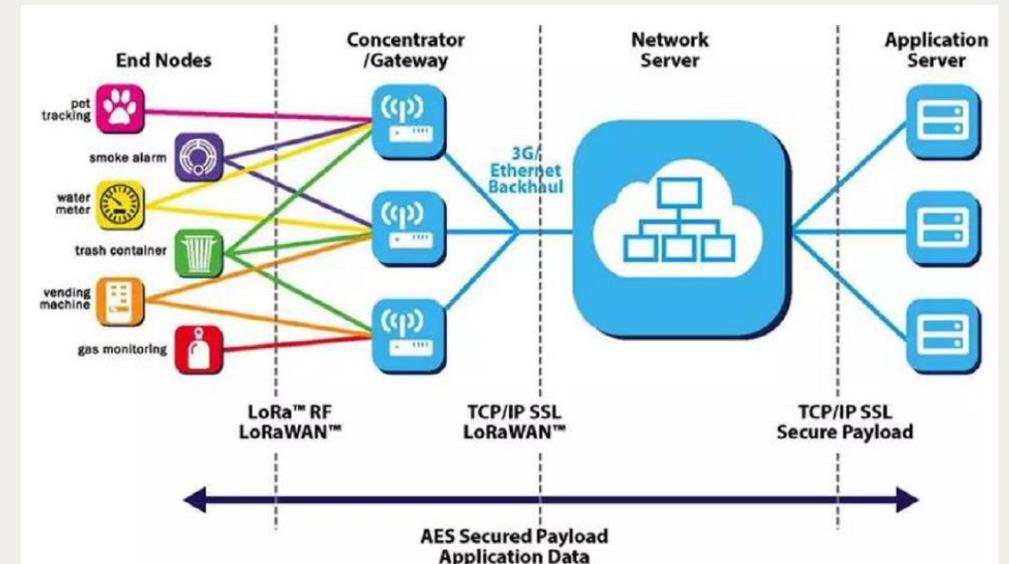
*Нарендра Содха (Индия)
Специальный репортер по ПТ 3*

Обзор докладов 47-й сессии СИГРЭ

Доклад D2-101 (Греция): Анализ эффективности применения сети LoRaWAN для систем учета электроэнергии // Evaluation of a LoRaWAN Network for AMR. N. HATZIARGYRIOU, I. VLACHOS, G. KIOKES, National Technical University of Athens, Hellenic Electricity Distribution Network Operator S.A., Hellenic Air-Force Academy

В докладе:

- Проведена оценка использования сети передачи данных LoRaWAN для внедрения системы AMR (Automatic meter reading - технология автоматического сбора и передачи данных о потреблении, диагностике и состоянии от приборов учета энергии), охватывающая аспекты радио покрытия системы и проблемы энергопотребления приемопередатчиков с батарейным питанием, подключаемых к счетчикам энергии.
- Рассмотрены различные системы передачи данных, основанных на технологиях с низким потреблением: Bluetooth, ZigBee, Z-Wave, Sigfox, Neul, LoRa, 6LowPAN, Thread, NFC.
- Подтверждено, что первоначальный срок службы аккумуляторной батареи может составлять свыше 15 лет при передаче двух сообщений в день от прибора учета по сети LoRaWAN.



Топология сетевой архитектуры LoRa

Обзор докладов 47-й сессии СИГРЭ

Доклад D2-202 (Япония): Преимущество и решение проблем эксплуатации информационных и коммуникационных систем в электроэнергетике с использованием методов виртуализации // Benefit and Resolution of operational issues for information and communication systems using virtualization techniques in the electric power industry. H. DOI, D. KARIU, K. SAKAMOTO, M. SUSUKITA, T. SHIMA, H. NAGASAKI, Central Research Institute of Electric Power Industry, Kyushu Electric Power Co., Inc., Electric Power Development Co., Inc., Kansai Electric Power Co., Inc., Humming Heads. Inc., JP Business Service Corporation

В докладе:

- Описан опыт электроэнергетической системы в использовании программно-определяемых сетей (SDN) и развертывании новой инфраструктуры виртуальных рабочих мест (VDI), а также улучшении систем дискового хранения с использованием метода частичной виртуализации локального диска Partially virtualized local disk (PVLD).
- На примере компаний Kyushu Electric и J-Power продемонстрирована подготовка к внедрению виртуализации тонких клиентов с использованием технологии Virtual Desktop Infrastructure VDI для повышения эффективности работы приложений и безопасности устройств.
- В целях повышения безопасности внедрена виртуализация системы просмотра интернет, для чего использована система J-POWER, отключающая доступ внутренней сети к Интернету напрямую.

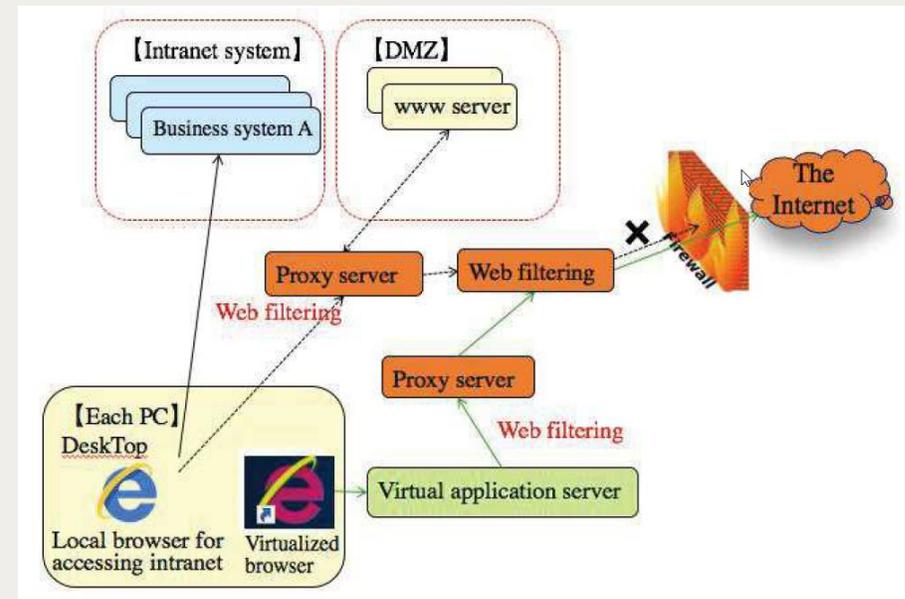


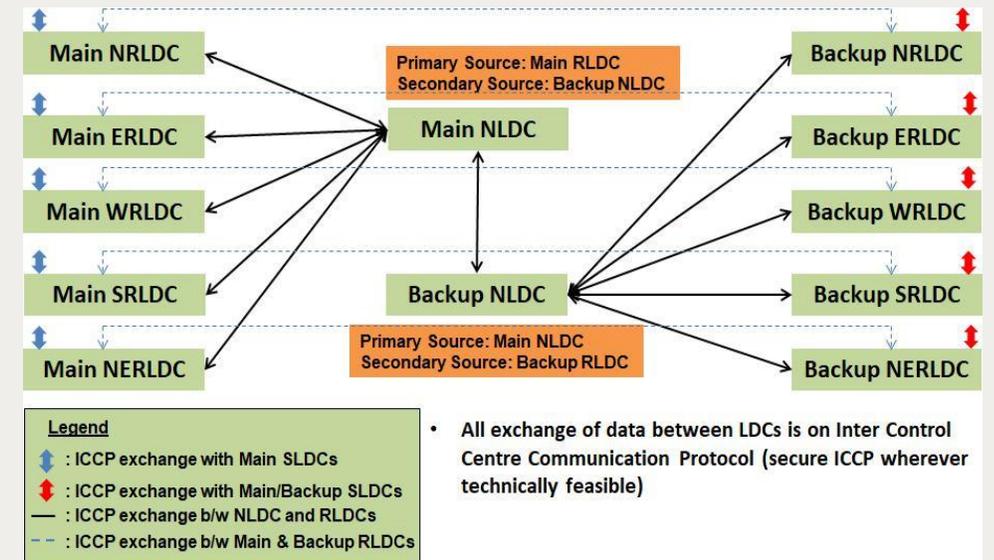
Схема «тонкого» клиента с виртуализацией веб-приложения

Обзор докладов 47-й сессии СИГРЭ

Доклад D2-308 (Индия): Пример модернизации иерархически интегрированной системы SCADA и ее влияние на работу центров управления в Индии // An Indian Case Study of Hierarchically Integrated SCADA system upgradation and its impact on Connected Control Centres. P.K. Agarwal, K.V.S. Baba, H.K. Rathour, Anamika Sharma, Akhil Singhal, Kajal Gaur National Load Despatch Centre, Power System Operation Corporation Limited (POSOCO)

В докладе:

- Описан процесс модернизации SCADA систем на региональном уровне, уровне штатов и ее интеграция на государственном уровне, что обеспечило единую видимость системы, а также повысило наблюдаемость энергосистемы страны.
- Выявлены проблемы, возникающие на уровне Национального Диспетчерского Центра (NLDC) страны при интеграции с модернизированными SCADA системами на региональном уровне.
- Определены основные решения, позволяющие избежать проблем, возникших при модернизации и заключающихся в реализации единого соглашения об именах и разработке Общей информационной модели (CIM).



Обмен данными ICCP между Региональным и Национальным Диспетчерскими Центрами

Приоритетные темы SC D2 на сессии CIGRE 2020



ПТ 1 / Влияние новых информационных и коммуникационных технологий на электроэнергетические предприятия

- Потенциал машинного обучения и искусственного интеллекта для улучшения операционной деятельности.
- Совершенствование управления активами и жизненным циклом с использованием интернета вещей, больших данных и аналитики.
- Роль блокчейнов в повышении эффективности рыночных операций.

ПТ 2 / Новые проблемы кибербезопасности в меняющейся электроэнергетической отрасли

- Проблемы кибербезопасности при использовании интернета вещей, больших данных и облачных платформ.
- Проблемы кибербезопасности, связанные с распределенными энергоресурсами и объединением новых провайдеров «гибкости».
- Выявление угроз кибербезопасности с помощью анализа больших данных и машинного обучения.

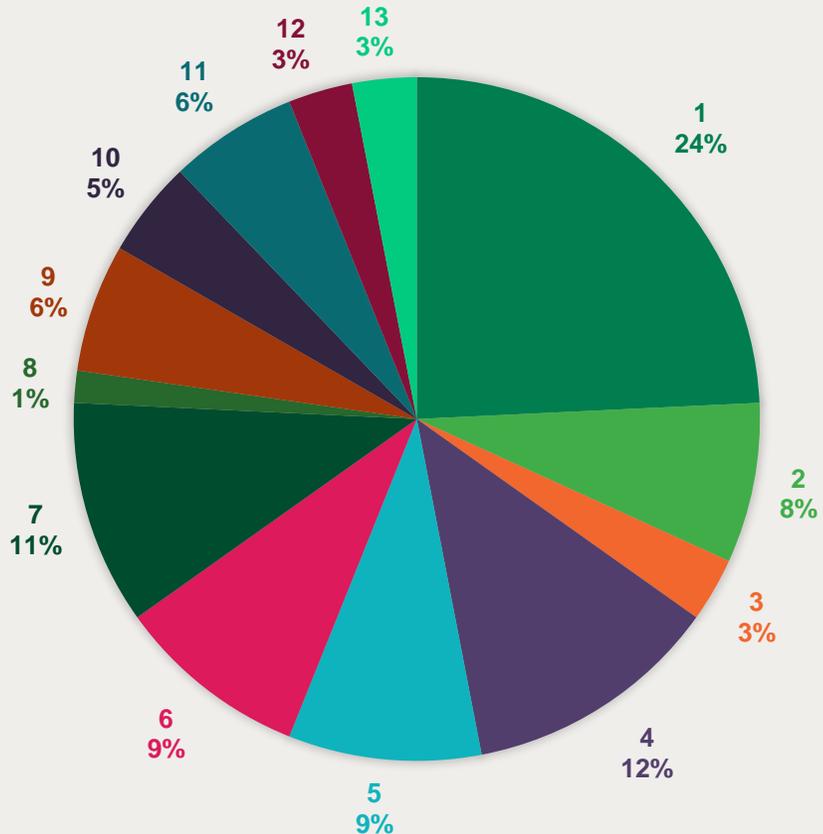
ПТ 3 / Повышение операционной эффективности при использовании технологий связи на основе коммутации пакетов

- Проблемы, связанные с переходом к сетям связи с коммутацией пакетов.
- Обеспечение использования существующих и новых коммуникационных технологий в меняющейся электроэнергетике.
- Поддержка критических по времени оперативных сервисов по технологиям с распределением и синхронизацией времени.

Обзор выставочной экспозиции по направлению D2



АНАЛИЗ ТЕМАТИК ЭКСПОЗИЦИИ



66 компаний по тематике D2

- 1 Разработка и внедрение автоматизированных систем мониторинга и анализа состояния электросетевого оборудования (16 стендов)
- 2 Различные решения по компонентам цифровой подстанции (5 стендов)
- 3 Системы оптимизации ведения бизнеса в энергетике (управление активами, планирование инвестиций, управление портфелями инвестиций и пр.) (2стенда)
- 4 Системы автоматизации управления электроэнергетическими системами (8 стендов)
- 5 Системы управления возобновляемой энергетикой (6 стендов)
- 6 Программные комплексы анализа, планирования, оптимизации и моделирования процессов передачи и распределения электроэнергии (6 стендов)
- 7 Оборудование и системы автоматизации подстанций (7 стендов)
- 8 Системы автоматизированного проектирования (1 стенд)
- 9 Решения по созданию и автоматизации сетей smartgrid, microgrid (4 стенда)
- 10 Телекоммуникационные системы передачи информации на основе пакетных технологий (3 стенда)
- 11 Системы обеспечения информационной безопасности (4 стенда)
- 12 Системы аналитики на основе больших данных (2 стенда)
- 13 Развитие систем связи по оптоволоконным кабелям (2 стенда)

Обзор выставочной экспозиции по направлению D2: русские стенды



- «РТСофт»
- ТРИНИТИ ИНЖИНИРИНГ
- «Прософт-Системы»
- «Проектно-монтажная компания Сибири»
- «Лаборатория Касперского»
- «Инженерный центр «Энергосервис»
- Positive technologies



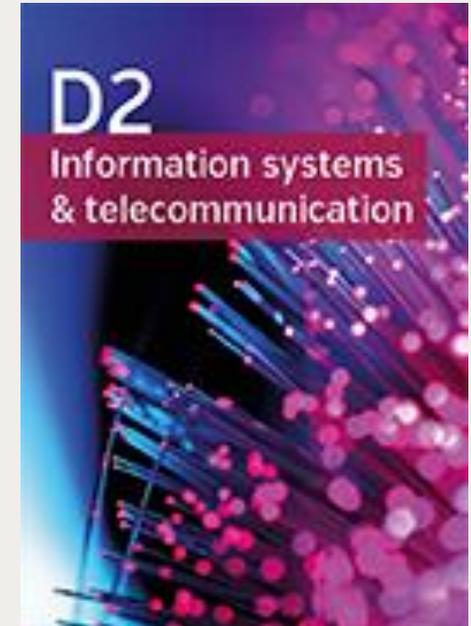
Анализ материалов обучающего семинара



27 августа, Деннис К. Холстейн (США), обучающий семинар по **Технической Брошюре 698 «Платформа для решений по отражению киберугроз для объектов жизнеобеспечения предприятий энергетической отрасли» //**

“Framework for EPU Operators to Manage the Response to a Cyber Initiated Threat to their Critical Infrastructures”

- Основной идеей учебного семинара является необходимость организации интегрированного операционного центра безопасности (Integrated Security Operations Center - ISOC), укомплектованного персоналом, квалифицированным в оценке угроз кибербезопасности.
- В ходе семинара предложен тщательно проработанный подход к проблемам, выгодам и недостаткам различных решений, который должен быть рассмотрен отделами информационной безопасности предприятий энергетической отрасли.
- Рекомендации, предложенные в ТВ 698, в настоящее время выполняются в других активных рабочих группах (B5.66 и D2.46) и являются основой для предложений новых рабочих групп.



Основные мероприятия НИК D2 РНК СИГРЭ 2019 – 2020 гг.:

Участие в конференции и технической выставке CIRED, 3-6 июня 2019, Мадрид

Участие в Международном коллоквиуме SC D2 CIGRE, 10-14 июня 2019, Хельсинки

Проведение семинара Подкомитета D2 РНК СИГРЭ, 27 июня 2019, Москва

Участие в Международном симпозиуме CIGRE, 20-25 сентября 2019, Чэнду



Проведение круглого стола НИК D2 РНК СИГРЭ в рамках Международного форума «Электрические сети», 6 декабря 2019, Москва

Проведение семинара НИК D2 РНК СИГРЭ, 25 июня 2020, Москва

Участие в 48-й сессии и технической выставке CIGRE, 24 – 28 августа 2020, Париж

Проведение круглого стола НИК D2 РНК СИГРЭ в рамках Международного форума «Электрические сети», декабрь 2020, Москва

Отчетная конференция РНК СИГРЭ по итогам 47-й Сессии
17.04.2019, Москва



cigre

For power system expertise

Ольга Викторовна Синенко

Председатель Международного ИК D2 СИГРЭ,
Руководитель Национального ИК D2 РНК СИГРЭ,
Генеральный директор АО «РТСофт», д.т.н.

НИК D2 РНК СИГРЭ

+7 (495) 961 33 31
d2_info@cigre.ru