



**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 770501001. Тел.: +7 (495) 627-85-70. E-mail: [cigre@cigre.ru](mailto:cigre@cigre.ru)

## ОТЧЕТ

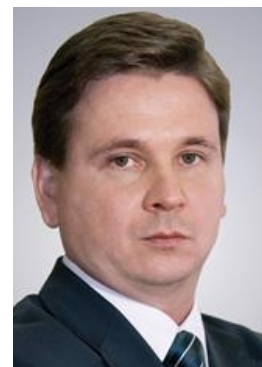
об участии в 45-й Сессии CIGRE и работе Исследовательского Комитета  
**C5 «Рынки электроэнергии и регулирование» CIGRE,**  
25-29 августа 2014 года, Париж (Франция)



Отчет подготовил:

**Катаев Андрей Михайлович,**

директор по энергетическим рынкам и инновационному развитию ОАО «СО ЕЭС» (Москва), автор докладов на сессиях CIGRE в 2008 г. (C5-304) и 2010 г. (C5-208), является представителем РНК СИГРЭ в SC CIGRE C5 “[Electricity Markets and Regulation](#)” (статус наблюдательного члена) с 2014 года



Контактные данные:

E-mail: [kataev@so-ups.ru](mailto:kataev@so-ups.ru)

Тел. +7 (495) 627-99-21

Дата отчета:

22 октября 2014 г.

Москва,  
2014 год

Работа Исследовательского комитета (Study Committee) C5 «Рынки электроэнергии и регулирование» ([Electricity Markets and Regulation](#)), далее «SC C5», на 45-й сессии CIGRE 2014 года в Париже была посвящена рассмотрению 26 докладов по трем предпочтительным темам (preferential subjects). В работе комитета приняли участие около 150 представителей компаний энергетического сектора и научных организаций.

#### **Предпочтительные темы:**

PS 1 «Организация рынков электроэнергии, рыночные модели и задачи развития рынка» (Electricity Market Governance, Market Models and Market Development Objectives) – 9 докладов.

PS 2 «Влияние изменения спроса, графиков потребления электроэнергии на организацию рынков и их функционирование» (Interaction between changing demand and energy usage profiles on market design and operation) – 7 докладов.

PS 3 «Интеграция ВИЭ в рынки электроэнергии» (Integrating renewable resources from the perspective of the electricity market) – 10 докладов.

Полный перечень докладов с указанием тем и авторов приведен в приложении к Отчету.

**В рамках дискуссии по направлению PS 1** отмечена необходимость определения приоритетов при проектировании как новых, так и модернизации действующих моделей рынков.

Какова основная задача рынка, – защита потребителя или оптимизация глобальной функции благосостояния? Различные ответы на этот вопрос определили различные подходы к проектированию национальных рынков, что, в свою очередь, привело к многообразию существующих моделей – зональные модели ценообразования и модели с узловыми ценами, рынки двух товаров электроэнергия/мощность или рынки одного товара – электроэнергия. Отмечалось существенное влияние на работу рынков подходов к формированию структуры тарифов.

Особое внимание привлек доклад C5-107 «Вопросы организации управления общеевропейской системой скоординированной работы рынков электроэнергии (market coupling)», в котором авторы описали уже пройденные этапы и ближайшие шаги, направленные объединение европейского рынка электроэнергии в условиях сохранения полной ответственности национальных системных операторов, энергетических бирж и регуляторов за надежное электроснабжение потребителей и экономическую эффективность работы национальных рынков электроэнергии. В докладе представлена актуальная информация о ходе реализации проекта, предусматривающего проведение централизованных расчетов как в рынке на сутки вперед, так и на рынках внутрисуточной торговли. Рассмотрены вопросы взаимодействия бирж, регуляторов и системных операторов при реализации данного проекта.

**Доклады, представленные по направлению PS 2**, посвящены различным подходам к использованию имеющегося на стороне спроса ресурса балансирования, – возможности изменения графика потребления для балансирования спроса и предложения в энергосистеме, а также влиянию привлечения такого ресурса на энергетические рынки.

Для ряда стран управление (ограничение) потребления является вынужденной мерой в условиях недостатка генерирующих мощностей. В то же время в энергосистемах, не испытывающих такого дефицита, основным драйвером развития систем управления спросом является широкомасштабный ввод ВИЭ – распределенных генерирующих источников, как правило, не имеющих возможности работать по заданному графику.

Отмечалось, что традиционный способ поддержания баланса спроса и предложения только за счет изменения нагрузки генераторов становится технически все более сложным и дорогим. В то же время, текущее развитие информационных систем позволяет создавать рыночные, экономически эффективные механизмы привлечения массового потребителя к активному участию в регулировании спроса. Широкое внедрение ВИЭ на уровне конечных потребителей может существенно изменить режимы работы энергосистемы и потребовать изменения модели рынка.

В докладе C5-201 «Падение спроса – изменение парадигмы Национального рынка электроэнергии Австралии» рассмотрены вопросы изменения спроса на электроэнергию в условиях массовой установки крышных солнечных электрических панелей.

**В рамках обсуждения докладов по направлению PS 3** основное внимание уделено урокам, извлеченным из опыта внедрения ВИЭ и задачам, требующим решения для адекватной интеграции объектов ВИЭ в существующие и перспективные рынки электроэнергии.

Участниками отмечалось, что проблемы перепроизводства электроэнергии будут становиться все более актуальными в энергосистемах с высокой долей объектов ВИЭ. В связи с этим технологии хранения электроэнергии в промышленных масштабах станут важным элементом перспективных рынков электроэнергии. Один из возможных подходов к интеграции объектов ВИЭ в энергосистему, не требующий поддержания специальных регулировочных мощностей для компенсации отклонений генерации объектов ВИЭ, представлен в докладе C5-304 «Исследование возможностей управления и интеграции в рынок электроэнергии гибридных установок ветровых и солнечных генерирующих источников с системой хранения энергии».

**В целом можно отметить, что** вопросы построения и модернизации моделей рынков электроэнергии, вопросы их регулирования и интеграции являются весьма актуальными для большого количества стран-участников.

Для энергосистем развитых стран достаточно общими являются проблемы, связанные с существенными объемами электроэнергии, производимыми в настоящее время с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и влиянием систем поддержки ВИЭ на рынки электроэнергии.

Вводы значительного количества источников генерации, не имеющих возможность поддерживать гарантированный уровень нагрузки, привели к необходимости привлечения дополнительных ресурсов регулирования для поддержания баланса производства и потребления электроэнергии. В связи с этим широко обсуждаются вопросы привлечения потребителей к участию в регулировании и вопросы хранения электроэнергии в промышленных масштабах.

Дискуссии показали общность и актуальность задач технического и методологического характера, связанных с проектированием систем управления спросом и их интеграции в действующие рынки электроэнергии, мощности и системных услуг.

## Приложение

### Перечень докладов на 45 Сессии CIGRE 2014 г. по направлению SC C5 «Рынки электроэнергии и регулирование»

#### PS 1 «Организация рынков электроэнергии, рыночные модели и задачи развития рынка»

- **C5-101.** M. Vukasovic, Z. Vujasinovic.  
Многосторонние управляющие воздействия европейских системных операторов передачи и предложения по распределению стоимости таких воздействий на примере событий 25.03.2013.
- **C5-102.** T. Baker, I. Rose, P. Gall, B. Clark, R. Korte.  
Национальный рынок электроэнергии Австралии – управление и развитие.
- **C5-103.** X. Vieira, M.V. Pereira, M. Vieira, A. Oliveira, L.A. Barroso.  
Развитие рынка и развитие генерации – требуется взаимодействие.
- **C5-104.** I.Stritof, M. Skok.  
Анализ хорватской модели урегулирования дисбалансов электрической энергии и ее возможные улучшения.
- **C5-106.** S.K. Soonee, V.K Agrawal, S.S. Barpanda, Mohit Joshi, Vaishally Bhardwaj.  
Внедрение тарифа «точки подключения» в Индии.
- **C5-107.** M. Lehtonen, A.Claxton, A.Lopez Nicolas, S.Kaiser, M. Supponen.  
Вопросы организации управления общеевропейской системой скоординированной работы рынков электроэнергии (market coupling).
- **C5-108.** B. Rajaraman, B. Vesovic.  
Конвергенция цен и эффективность рынка на сутки вперед».
- **C5-109.** H. Asano, H. Okamoto, A.Yokoуama.  
Реформа японского рынка – межрегиональное взаимодействие, полная либерализация розничного рынка, разукрупнение передающих и распределительных сетевых компаний.
- **C5-110.** E. Arriola  
Конкуренция и регулирование на рынке электроэнергии Мексики.

## **PS 2 «Влияние изменения спроса, графиков потребления электроэнергии на организацию рынков и их функционирование»**

- **C5-201.** D. Bowker, A. Cruickshank, R. Dudley, J. Eggleston, V. Francisco, G. Mulherin, D. Swift.  
Падение спроса – изменение парадигмы Национального рынка электроэнергии Австралии.
- **C5-202.** Prof. Dr. F. Bendary, Dr. H. M. Mahmoud, Dr. A. S. Ahmed.  
Программы управления спросом для промышленного сектора.
- **C5-203.** A. Gerblinger, M. Finkel, R. Witzmann, C. Wieser.  
Биржевые цены на электроэнергию – связь с инновационными тарифами для населения.
- **C5-204.** Asier Moltó, Miguel Ordiales, Beatriz Rodriguez, Mario César Pérez, Nerea Ruiz, Angel Rafael Martín, Luis Chaves, Víctor Sánchez, Agustín Pizones, Nicolau Bujosa, Joan María Jubany.  
Тема доклада: «Проект PERFILA».
- **C5-205.** N. Delaney, D. Stevens, S. Power.  
Продвижение механизмов реагирования спроса (Demand Side Response) на рынке одного товара – электроэнергии.
- **C5-206.** Ronayut Teetong.  
Влияние механизмов ценообразования на структуру тарифов в Таиланде.
- **C5-207.** Kang-Wook Cho, Lae-HyuK Jeong, Hyeok-Jun Yoon.  
Привлечение ресурсов реагирования спроса - перспективные технологии для улучшения профиля нагрузки потребления.

## **PS 3 «Интеграция ВИЭ в рынки электроэнергии»**

- **C5-301.** G. Thorpe.  
Оценка жизнеспособности технологии хранения электроэнергии – краткий обзор.
- **C5-302.** Saulo J. N. Cisneiros, Flavia M. C. FERREIRA, Djalma N. Silva.  
Проблемы и мероприятия по интеграции ветрогенерации в энергосистему и рынок электроэнергии Бразилии.
- **C5-303.** Gabriel Cunha, Luiz A. Barroso, Bernardo Bezerra.  
Опыт применения аукционных методов для интеграции ветрогенерации в рынок электроэнергии Бразилии.
- **C5-304.** Sun Rongfu, Shi Guirong, Ma Suoming, Liang Ji.

Исследование возможностей управления и интеграции в рынок электроэнергии гибридных установок ветровых и солнечных генерирующих источников с системой хранения энергии.

- **C5-305.** Prof. Dr. Mohamed M. AbouelSaad, Dr. Ahmed F. Bendary, Mohamed H.Zaki Abd El-Maksoud.

Исследование эффективности электрической сети дерегулированной энергосистемы с объектами ВИЭ.

- **C5-306.** E. Elia, P. Portoghese, G. Sommantico, M. Cabano, B. Cova, A. Venturini.

Интеграция в рынок электроэнергии и оптимизация ресурсов хранения электроэнергии для снижения рисков перепроизводства электроэнергии генерирующими источниками, не имеющих возможности работать по заданному графику. Перспективы в Италии.

- **C5-307.** P. Sotkiewicz, G. Helm, M. Abdur-Rahman.

Рынок мощности – необходимое условие для интеграции ВИЭ».

- **C5-308.** J. Smith, M. Ahlstrom, J. Dumas, P. Eriksen, J. O’Sullivan, P. Sotkiewicz.

Развитие рынков США и Европы для интеграции ВИЭ.

- **C5-309.** K. Ogimoto, Y. Udagawa, T. Ikegami, K. Furusawa, H. Asano.

Влияние объектов ВИЭ на работу энергосистемы и последствия для будущего рынка электроэнергии Японии.

- **C5-310.** Avila Rosales.

Ветрогенерация в Мексике – интеграция с сетевой инфраструктурой и влияние на приграничную торговлю».