



Вторая международная научно-практическая конференция

МОНИТОРИНГ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

28-30 АПРЕЛЯ 2008 • САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



28 апреля 2008

Обзорный семинар по современному состоянию в области разработки и использования средств и методов регистрации параметров переходных режимов

8:30 – 9:30 Регистрация участников семинара

9:30 – 9:45 Открытие семинара

9:45 – 10:30 Введение в технологии мониторинга переходных режимов

Проф. Арун Г. Падке (*Virginia Tech University, США*)

- История создания систем мониторинга переходных режимов (СМПР)
- Оценка состояния энергосистемы
- Управление с обратной связью
- Адаптивная релейная защита
- Погрешности в измерениях
- Перспективы развития

10:30 – 11:45 Регистраторы переходных режимов: технические требования и испытания

Кеннет Ю. Мартин (*Bonneville Power Administration, США*)

- Сигналы энергосистемы
- Амплитуда, фаза и частота измерений
- Динамическая реакция
- Ключевые задачи при испытаниях
- Испытания и методология

11:45 – 12:00 Кофе-брейк

12:00 – 12:45 Мониторинг переходных режимов: практика применения для защиты энергосистемы

Проф. Арун Г. Падке (*Virginia Tech University, США*)

- История развития
- Мотивация
- Скрытые дефекты
- Адаптивная защита
- Схемы восстановления

12:45 – 13:30 **Архитектура СМПР и требования к системам связи**

Кеннет Ю. Мартин (*Bonneville Power Administration, США*)

- Запись информации и режим реального времени
- Архитектура: иерархическая и распределенная
- Запись, отображение и управление
- Распределение данных
- Пропускная способность и задержка по времени
- Эффективность применяемых систем: узкополосная и широкополосная связь
- Типичная надежность функционирования

13:30 – 14:30 **Обед**

14:30 – 15:15 **Мониторинг переходных режимов: практика применения для управления энергосистемой**

Проф. Арун Г. Падке (*Virginia Tech University, США*)

- Введение в управление с помощью измерений фазового угла
- Методы управления для снижения неустойчивости переходных режимов
- Управление HVDC
- Управление SVC
- Управление системами возбуждения
- Методы управления для демпфирования постоянных колебаний

15:15 – 16:00 **Проект NASPI и смежные проекты. Консорциум по исследованию энергосистем**

Кеннет Ю. Мартин (*Bonneville Power Administration, США*)

- Система мониторинга переходных режимов в WECC
- Проект EIPP
- Проект NASPI
- Деятельность рабочих групп
- Деятельность IEEE и применяемые стандарты

16:00 – 16:15 **Кофе-брейк**

16:15 – 19:00 **Современные программно-аппаратные средства СМПР: опыт Entergy**

Чарльз Х. Уэллс (*OS/soft, США*)

Флойд Галвэн (*Entergy, США*)

16:15 – 17:30 Часть 1

- **Проекты СМНР в различных странах**
- **Технология размещения регистраторов. Выбор поставщиков оборудования**
- **Пропускная способность каналов связи (Entergy Fiber Optics)**
- **Начальный выбор оборудования**
- **Установление регистраторов**
- **Опыт использования регистраторов (Arbiter & SEL)**
- **Конфигурация регистраторов**
- **Начальный анализ данных системной аварии 2005 г.**

17:30 – 17:45 Кофе-брейк

17:45 – 19:00 Часть 2

- **Сервер второго поколения**
- **Средства визуализации второго поколения**
- **Расчеты в реальном времени**
- **Эксперименты с расчетом устойчивости**
- **Сервер третьего поколения (PI-NA)**
- **Архитектура сервера PI третьего поколения**
- **Конфигурация сервера PI**
- **Средства визуализации третьего поколения**
- **Направления дальнейшего развития**



Арун Г. Падке 13 лет проработал в электроэнергетике США до перехода в 1982 г. в Технологический университет Вирджинии. В 1985 г. стал профессором по электроэнергетике, в 2000 г. – заслуженным профессором университета, а в 2003 г. – почетным заслуженным профессором университета. В настоящее время занимается исследованиями на факультете электротехники и вычислительной техники.

В 1980 г. г-н Падке был избран членом IEEE. С 1993 г. является членом Национальной инженерной академии. Исполнял обязанности главного редактора серии «Энергоснабжение» трудов IEEE. В 1999-2000 гг. занимал пост председателя комитета IEEE по релейной защите энергосистем. В 2000 г. был удостоен премии IEEE Германа Галперина. Г-н Падке активно участвовал в деятельности CIGRE. Был членом Исполнительного комитета и председателем Технического комитета в Американском национальном комитете CIGRE. Также занимал должности заместителя председателя, секретаря и казначея Американского национального комитета. В 2002 г. по решению Генеральной Ассамблеи избран почетным членом CIGRE. В течение нескольких лет работал в исследовательском комитете CIGRE SC-34 и занимал пост председателя нескольких рабочих групп комитета. В 1999 г. г-н Падке совместно с группой коллег из Европы и Дальнего Востока основал Международный институт критических инфраструктур (CRIS). Г-н Падке был первым президентом института в 1999-2002 гг. и в настоящее время является членом Правления института.

Г-н Падке защитил докторскую диссертацию в Политехническом национальном институте Гренобля (INPG) в 2006 г.



Кеннет Ю. Мартин занимает должность главного инженера американской государственной сетевой компании Bonneville Power Administration (BPA) и является консультантом компании Quantum Technologies. Сфера его ответственности в BPA включает аппаратные комплексы, системы связи и защитные схемы энергосистемы.

В настоящее время является руководителем проекта по развитию Wide Area Measurement Systems (WAMS) в BPA, в частности по применению синхронизированной регистрации параметров режима для мониторинга и анализа динамических свойств энергосистемы. Им разработана и внедрена программа установки WAMS в BPA, которая послужила образцом для большинства остальных систем, установленных в США.

Продолжил свою работу, возглавив программу по распространению созданной системы на всю северо-западную сеть США. Также участвовал в разработке стандартов и методики испытаний для средств синхронизированной регистрации.

Г-н Мартин получил степень бакалавра наук по электроэнергетике в Государственном университете Колорадо и степень магистра экономических наук в Университете Вашингтона. Является автором и соавтором более 30 научных статей. Избран членом IEEE и является членом комитета IEEE по релейной защите энергосистем и подкомитета IEEE по радиорелейной связи. Занимает пост председателя рабочей группы по стандартам средств синхронизированной регистрации и является участником ряда других рабочих групп IEEE. Г-ну Мартину присвоено звание дипломированного инженера штата Вашингтон.



Чарльз Х. Уэллс занимается разработкой программного обеспечения в корпорации OSIsoft и специализируется на исследованиях в области модернизации и расширения функциональных возможностей продукции компании. Обладая более чем тридцатилетним опытом в сфере создания программного обеспечения для управления и мониторинга в реальном времени, г-н Уэллс является автором свыше 50 научных статей, соавтором двух монографий и владельцем 5 патентов на научно-технические разработки в США.

Г-н Уэллс занимался созданием приложений для программного обеспечения распределенной генерации совместно с Detroit Edison на основе пакета Distribution Engineering Software, разработанного в американском Научно-исследовательском институте по электроэнергетике (EPRI), а также системы ограничения потребления для Комиссии по энергетике Калифорнии, приложения для использования регистраторов переходных режимов для компании Entergy и системы мониторинга для California Independent System Operator. Г-н Уэллс участвовал в разработке и запатентовал ряд новых технологий для определения устойчивости энергосистемы в реальном времени.

До перехода в OSIsoft г-н Уэллс участвовал в разработке правил и коммерческих стандартов для программного обеспечения в Научно-исследовательском институте по электроэнергетике (EPRI). Г-н Уэллс занимался внедрением показателей качества, которые применялись для всех видов программного обеспечения и в больших приложениях, как PSAPAC. В качестве члена комитета по энергоснабжению г-н Уэллс руководил рядом исследовательских проектов в области передачи и распределения электроэнергии и являлся инициатором проекта по созданию Технической станции по распределению электроэнергии (DEW). В период работы в американской государственной сетевой компании Bonneville Power Administration (BPA) г-н Уэллс занимался внедрением прототипа системы расчетов перетоков мощности, позднее вошедших в стандартный пакет функций EMS. Г-н Уэллс также участвовал в развитии и применения динамических фильтров Калмана для определения повреждений в энергосистеме реальном времени.

Г-н Уэллс получил степень бакалавра наук по химическому машиностроению в Университете Вандербильта и степень магистра по химическому машиностроению по специальности «технологии полимеров», а также степень доктора философии по специальности «электроэнергетика» в Университете Вашингтона. Г-ну Уэллсу присвоено звание дипломированного инженера по химическому машиностроению и системам управления.



Флойд Галвэн, дипломированный инженер, занимает должность старшего менеджера по проектам в департаменте НИОКР корпорации Entergy. Специализируется на вопросах синхронизированной регистрации векторов, визуализации и применения измерений для управления энергосистемой, долгосрочного планирования и регионального ценообразования.

Г-н Галвэн занимался такими задачами, как планирование развития энергосистемы, поставки топлива, прогнозирование на оптовом рынке.

Занимал руководящие должности в проекте North American SyncroPhasor Initiative (NASPI), в Исследовательском центре по проектированию энергосистем и в комитете по управлению энергосистемами Канадской ассоциации электротехники. Был членом различных групп и комитетов в Национальном научно фонде и в Министерстве энергетике. Его работы широко известны в США и Канаде.

Г-н Галвэн удостоен премии 2007 г. журнала T&D Utility and Automation за возглавляемый им проект по синхронизированной регистрации векторов корпорации Entergy. Получил степень бакалавра наук по электроэнергетике в Университете Техаса A&M-Kingsville и степень магистра гуманитарных наук в Южном методическом университете по специальности «история искусств».