



Протокол № 15
Семинар «Проблемы подключения и эксплуатации малой генерации»
12 февраля 2015 года

ПРИСУТСТВОВАЛИ

- 1. Бартоломей Пётр Иванович,**
профессор кафедры АЭС УрФУ
- 2. Бердин Александр Сергеевич,**
профессор кафедры АЭС УрФУ
- 3. Богоцкой Владимир,**
председатель отдела продаж силового оборудования
ООО «Мантрак Восток»
- 4. Булатникова Мария Владимировна,**
студент кафедры АЭС УрФУ
- 5. Бунькова Елена Александровна,**
техник инженерной школы УрФУ
- 6. Валиков Дмитрий Иванович,**
специалист филиала ОАО «НТЦ ЕЭС» «Технологии автоматического управления»
- 7. Гусев Сергей Александрович,**
аспирант кафедры АЭС УрФУ
- 8. Ерохин Пётр Михайлович,**
советник заместителя Председателя Правления ОАО «СО ЕЭС»,
профессор кафедры АЭС УрФУ
- 9. Ерошенко Станислав Андреевич,**
член подкомитета С6 РНК СИГРЭ,
инженер кафедры АЭС УрФУ
- 10. Илюшин Павел Владимирович,**
директор по техническому контролю и аудиту
ЗАО «Техническая инспекция ЕЭС», руководитель подкомитета С6 РНК СИГРЭ
- 11. Кокин Сергей Евгеньевич,**
заместитель директора УралЭНИН по науке
- 12. Коркунова Ольга Леонидовна,**
магистрант кафедры АЭС УрФУ
- 13. Корлякова Светлана Дмитриевна,**
студент кафедры АЭС УрФУ
- 14. Костин Алексей Алексеевич,**
специалист ОАО «НТЦ ЕЭС»
- 15. Костюченко Анатолий Евгеньевич,**
заместитель главного конструктора ОАО «Авиадвигатель»
по маркетингу промышленных ГТУ и объектов их применения



- 16.** Котов Олег Михайлович,
заместитель директора УралЭНИН по учебной работе
- 17.** Лысак Мария Александровна,
начальник службы перспективного развития ОАО «МРСК Урала»
- 18.** Малозёмова Ольга Юрьевна,
студент кафедры АЭС УрФУ
- 19.** Молчан Олег Дмитриевич,
технический директор Свердловского филиала ОАО «Энергосбыт Плюс»
- 20.** Мухлынин Никита Дмитриевич,
аспирант кафедры АЭС УрФУ
- 21.** Наволочный Александр Альбертович,
ведущий научный сотрудник департамента силовой электроники ОАО «ВНИИР»
- 22.** Новиков Николай Николаевич,
доцент кафедры ЭМ УрФУ
- 23.** Обоскалов Владислав Петрович,
профессор кафедры АЭС УрФУ
- 24.** Онисова Ольга Александровна,
Заведующая сектором НИОКР ОАО «ВНИИР»
- 25.** Паздерин Андрей Владимирович (дистанционно),
заведующий кафедрой АЭС УралЭНИН УрФУ,
сопредседатель Оргкомитета Семинара
- 26.** Паниковская Татьяна Юрьевна,
доцент кафедры АЭС УрФУ
- 27.** Рудик Дмитрий Андреевич,
Дежурный инженер Службы оперативного планирования режимов
филиала ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала
- 28.** Рывлин Александр Львович,
директор филиала ОАО «СО ЕЭС» Пермское РДУ
- 29.** Самойленко Владислав Олегович,
член подкомитета С6 РНК СИГРЭ,
инженер кафедры АЭС УрФУ
- 30.** Симонов Александр Владимирович,
начальник сектора № 2 перспективных режимов и противоаварийной автоматики
отдела развития электроэнергетических систем Филиала ОАО "НТЦ ЕЭС"
- "Технологий автоматического управления"
- 31.** Стаймова Елена Дмитриевна,
Учёный секретарь кафедры АЭС УрФУ
- 32.** Сташкевич Анна Алексеевна,
магистрант кафедры АЭС УрФУ
- 33.** Ташилин Валерий Александрович,
аспирант кафедры АЭС УрФУ



34. *Фишов Александр Георгиевич*,
заведующий кафедрой АЭЭС НГТУ
35. *Цой Владимир Александрович*,
заместитель технического директора Свердловского филиала ОАО «Энергосбыт Плюс»
36. *Черных Илья Викторович*,
заведующий кафедрой ТВН УрФУ
37. *Чечушков Дмитрий Александрович*,
заведующий учебной лабораторией кафедры ТВН УрФУ
38. *Чусовитин Павел Валерьевич*,
доцент кафедры АЭС УрФУ,
представитель РНК СИГРЭ в исследовательском комитете С6 СИГРЭ
39. *Шабалин Григорий Сергеевич*,
аспирант кафедры АЭС УрФУ
40. *Шелюг Станислав Николаевич*,
доцент кафедры АЭС УрФУ
41. *Шиллер Мария Александровна*,
главный специалист отдела оптимизации режимов и общесистемных задач
филиала ОАО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ
42. *Юферев Сергей Валентинович*,
ассистент кафедры АЭС УрФУ

СЛУШАЛИ

1. Вступительное слово члена Оргкомитета Семинара, инженера кафедры «Автоматизированные электрические системы» УралЭНИН УрФУ, члена подкомитета С6 РНК СИГРЭ **В.О. Самойленко** о повестке семинара, регламенте индивидуальных выступлений и коллективного обсуждения докладов.
2. Доклад заместителя главного конструктора приводных газотурбинных установок ОАО «Авиадвигатель» **А.Е. Костюченко** «Уровень надёжности эксплуатации газотурбинных генерирующих установок ОАО «Авиадвигатель», в том числе:
 - Перечень ГТЭС, введённых в работу ОАО «Авиадвигатель» на территории России.
 - Особенности сопровождения эксплуатации ГТЭС ОАО «Авиадвигатель».
 - Функциональная схема и особенности конструкции ГТЭС серии «Урал».
 - Статистика эксплуатации ГТЭС на объектах ООО «Лукойл-Западная Сибирь».
 - Основные причины аварийных остановок генерирующих агрегатов.
3. Доклад аспирантки кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы» ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», главного специалиста отдела оптимизации режимов и общесистемных задач филиала ОАО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ **М.А. Шиллер** «Контроль устойчивости режима энергосистемы с распределённой генерацией», в том числе:
 - Предпосылки к созданию новых технологий контроля устойчивости режима ЭЭС.
 - Математический аппарат методики контроля устойчивости по векторным измерениям.
 - Одно- и двухуровневая системы контроля статической устойчивости.



- Макет системы контроля устойчивости на основе электродинамической модели НГТУ.
- Модель Simulink системы контроля устойчивости режима по векторным измерениям.
- Блок-схема основного алгоритма и результаты испытаний системы.

4. Выступление оппонента *М.А. Шиллер*, начальника сектора № 2 перспективных режимов и противоаварийной автоматики отдела развития электроэнергетических систем Филиала ОАО "НТЦ ЕЭС" - "Технологий автоматического управления" **А.В. Симонова** с комментариями и дополнениями к основному докладу. Оппонентом отмечено:

- Новизна работы в части использования синхронизированных векторных измерений для контроля устойчивости распределительных электрических сетей.
- Актуальность проведения перспективных исследований применимости предложенной в работе методики для оценки динамической устойчивости энергосистем.
- Необходимость учёта изменения ЭДС и сопротивления генератора в различных режимах, моделирование устройств АРВ.

5. Доклад аспиранта кафедры «Техника высоких напряжений» ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» Д.А. Чечушкова «Оптимальное размещение источников распределённой генерации в системах электроснабжения», в том числе:

- Динамика развития малой энергетики на территории России за 2010-2012 гг.
- Обзор методов оптимизации размещения источников малой генерации.
- Многокритериальная модель размещения малой генерации в распределительной сети.
- Расчёты динамической устойчивости распределительных систем с малой генерацией.

Обсуждали

1. Доклад заместителя главного конструктора приводных газотурбинных установок ОАО «Авиадвигатель» **А.Е. Костюченко** «Уровень надёжности эксплуатации газотурбинных генерирующих установок ОАО «Авиадвигатель»:

- Увеличение времени ремонта генерирующих установок из-за необходимости расследования причин аварийных остановов.
- Сложности реализации отделения ГТЭС на электроснабжение собственных нужд из-за срабатывания автомата безопасности и настроек регуляторов турбин.
- Скорость набора и сброса нагрузки газотурбинных установок ОАО «Авиадвигатель», технологические процессы в газовой турбине при набросе/сбросе нагрузки.
- Рабочий диапазон газовых турбин ОАО «Авиадвигатель», технологический минимум загрузки турбин, ограничения завода-изготовителя при работе с нагрузкой менее 1 МВт.
- Возможность установки газовых турбин в городских условиях, выполнение требований санитарных норм на шум и вибрацию.
- Экономическая целесообразность газовых турбин в режиме утилизации тепла, коэффициент использования топлива генерирующей установки.
- Наличие большого количества импортных деталей в конструкции газовых турбин и систем управления ГТЭС ОАО «Авиадвигатель».
- Полнота информации, предоставляемой собственниками, об основных причинах остановов ГТЭС, связанных с аварийными и коммутационными явлениями в сети.



- Вынужденное использование низкокачественных комплектующих для снижения стоимости генерирующих установок при участии в тендерных процедурах.

2. Доклад аспирантки кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы» ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», главного специалиста отдела оптимизации режимов и общесистемных задач филиала ОАО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ **М.А. Шиллер** «Контроль устойчивости режима энергосистемы с распределённой генерацией»:

- Технологические сложности при обеспечении устойчивой работы распределённой генерации за счёт малой инерции генерирующих установок.

Дополнения руководителя диссертационной работы М.А. Шиллер **А.Г. Фишова**, д.т.н., профессора, заведующего кафедрой АЭЭС НГТУ, по следующим вопросам:

- Моделирование распределённой генерации в энергосистеме, содержащей крупные электрические станции.
- Актуальность проблемы статической устойчивости распределённой генерации в сетях электроснабжения нефтяных и газовых месторождений.
- Переконфигурация электрической сети в зависимости от предела по статической устойчивости электрической сети.
- Создание автономной работающей системы с малой генерацией в г. Новосибирск, разработка автоматики ведения режима.
- Отсутствие возможности сохранения устойчивости системы с малой генерацией при динамических возмущениях, необходимость работы адаптивной делительной автоматики.
- Особенности реализации и использования векторных измерений в автономных энергосистемах с малой генерацией.
- Требования к точности измерения электрических величин для реализации системы контроля устойчивости энергосистем с малой генерацией.

3. Суждение директора филиала ОАО «СО ЕЭС» Пермское РДУ **А.Л. Рывлина** о необходимости централизованного планирования энергетических ресурсов на территории регионов.

4. Доклад заведующего учебной лабораторией кафедры «Техника высоких напряжений» ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» **Д.А. Чечушкова** «Оптимальное размещение источников распределённой генерации в системах электроснабжения»:

- Необходимость рассмотрения режимов работы группы генераторов малой мощности при моделировании распределённой генерации в электрической сети.
- Неточность постановки первоначальной задачи, отсутствие субъекта: собственника, сетевой организации и др., неточности в описании рассматриваемых критериев.
- Отсутствие в модели экологических ограничений, отражающих штрафные мероприятия за сжигание попутного нефтяного газа в факелах (субъект – нефтегазовые компании).
- Необходимость проведения расчетных экспериментов по использованию питающих линий для резервирования работы локального генерирующего источника.
- Недопустимость использования терминов «аварийный режим» и «аварийное управление» в рамках рассматриваемых в работе задач
- Недопустимость учёта резервных защит при расчётах нормативных возмущений в электроэнергетической системе.
- Возникновение небаланса генерации и нагрузки при отделении системы электроснабжения потребителя от ЭЭС из-за несопоставимо малой мощности генерации.



СЕМИНАР

Проблемы подключения
и эксплуатации малой генерации

- Недостоверность представленных в работе расчётов из-за отсутствия адекватного моделирования нагрузки потребителя.

Решили

1. Дату и время проведения следующего Семинара предварительно назначить **23 апреля 2015 г.**, 14:00 и информировать Участников Семинара посредством электронной рассылки.
 2. Опыт проведения докладов с оппонированием признать положительным и рекомендовать в рамках последующих пленарных заседаний Семинара.
- Ответственными за выполнение мероприятий пп. 1, 2 назначить членов Оргкомитета Семинара **С.А. Ерошенко** и **В.О. Самойленко**.

Приложения

1. Презентация доклада заместителя главного конструктора приводных газотурбинных установок ОАО «Авиадвигатель» **А.Е. Костюченко** «Уровень надёжности эксплуатации газотурбинных генерирующих установок ОАО «Авиадвигатель».

Ссылка на скачивание:

http://cigre.ru/activity/conference/seminar_c6/materials/Prezent_Nadezhnost GTU_Kostuchenko_12.02.15.pdf

2. Презентация доклада аспирантки кафедры «Автоматизированные электроэнергетические системы» ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет», **М.А. Шилер** «Контроль устойчивости режима энергосистемы с распределённой генерацией».

Ссылка на скачивание:

http://cigre.ru/activity/conference/seminar_c6/materials/Prezent_Ustoich MG_Shiller_12.02.15.pdf

3. Презентация доклада заведующего учебной лабораторией кафедры ТВН ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» **Д.А. Чечушкова** «Оптимальное размещение источников распределённой генерации в системах электроснабжения».

Ссылка на скачивание:

http://cigre.ru/activity/conference/seminar_c6/materials/Prezent_Optimiz MG_Chechushkov_12.02.15.pdf

Web:http://cigre.ru/activity/conference/seminar_c6/

Оргкомитет семинара:

Зав. кафедрой «Автоматизированные Электрические Системы»,
д.т.н., профессор А.В. Паздерин

Советник заместителя Председателя Правления ОАО «СО ЕЭС»,
д.т.н., доцент П.М. Ерохин

Заместитель директора УралЭНИН по науке,
д.т.н., доцент С.Е. Кокин

Инженер кафедры «Автоматизированные Электрические Системы»,
м.т.т. С.А. Ерошенко

Инженер кафедры «Автоматизированные Электрические Системы»,
м.т.т. В.О. Самойленко