



**Аналитическая справка
о проведении II Международной научно-практической конференции
и специализированной выставки «Экология в энергетике — 2005»**

II Международная научно-практическая конференция и специализированная выставка «Экология в энергетике — 2005» проводилась 19-21 октября 2005 г. в ДК МЭИ в год 75-летия образования МЭИ.

Официальные языки конференции и выставки: русский и английский. До начала научного мероприятия были изданы труды конференции, программа конференции и каталог участников выставки на русском и английском языках.

Учредители конференции и выставки: Министерство образования и науки Российской Федерации, ОАО РАО «ЕЭС России», Всемирный Банк, Электроэнергетический совет СНГ и Московский энергетический институт (Технический университет).

Финансовую поддержку конференция оказали Российский фонд фундаментальных исследований и Фонд «Защита природы» США.

Спонсорскую помощь для организации и проведения конференции и выставки оказали ALSTOM (Франция), Magaldi Power S.p.A (Италия) и ООО «Фирма «ИНТРЭК» (Россия).

Информационную поддержку мероприятию оказали:

1. «Деловой экологический журнал»
2. журнал «Энергетик»,
3. информационно-аналитический журнал «Вести в электроэнергетике»,
4. Интернет-издание ЭКОМОНИТОР
5. Интернет-портал EXPONET
6. научно-техническая газета «ЭНЕРГОПРОГРЕСС»,
7. научно-практический журнал «Экология производства»,
8. производственно-технический журнал «Электрические станции»,

Аккредитованные электронные и печатные СМИ:

1. АКМ;
2. Газета «Контакты»;
3. Газета «Промышленное обозрение»;
4. Департамент СМИ ОАО РАО «ЕЭС России»;
5. Журнал «Эксперт»;
6. ИА РБК;
7. ИНТЕРФАКС;
8. ИТАР-ТАСС;
9. ПРАЙМ-ТАСС;
10. РИА-Новости.

С кратким приветственным словом на открытии конференции и выставки выступили представители Учредителей: проректор МЭИ по научной работе Н.В. Скибицкий, Заместитель руководителя Роснауки Минобрнауки РФ А.В. Клименко, Заместитель Председателя правления ОАО РАО «ЕЭС России» Я.М. Уринсон и Председатель Исполкома Электроэнергетического совета СНГ Е.С. Мишук. Основная мысль выступлений — окружающий мир является нашим общим домом, и поэтому мы все должны объединиться для решения проблемы сохранения среды обитания от техногенного воздействия энергопредприятий.

На конференции была проведена презентация 53 докладов. Все доклады были сделаны на пленарных заседаниях. На выставке было представлено 25 экспозиций. В работе конференции и выставки зарегистрировано участие 301 представителя российских и зарубежных ВУЗов, энергопредприятий, научно-исследовательских и специализированных организаций, работающих в области природоохранных технологий в энергетике, а также представителей аккредитованных средств массовой информации и специализированных изданий. В работе научного мероприятия зарегистрировано участие 46 студентов МЭИ и ГУУ.



На конференции была сделана презентация 16 докладов представителями специализированных организаций из стран мирового сообщества — Германии, Дании, Израиля, Польши, США, Франции, Чехии, Швеции и ЮАР. Из стран ближнего зарубежья (СНГ) был сделан один доклад представителем Украины, но в работе конференции и выставки приняли участие также представители Армении, Казахстана и Молдовы.

Дипломами Министерства образования и науки РФ — ОАО РАО «ЕЭС России» и памятными кубками были отмечены следующие участники конференции:

1. **Альстом** — за разработку и внедрение комплекса технологий по очистке дымовых газов тепловых электростанций от твердых частиц, оксидов азота и серы;
2. **Издательство МЭИ** — за значительный вклад в создание и издание научно-технической и учебной литературы в области экологии энергетики;
3. **ТЭЦ-23 Мосэнерго** — за внедрение комплекса мероприятий по существенному уменьшению выбросов оксидов азота, бенз(а)пирена и окиси углерода без снижения экономических показателей работы станции;
4. **Центр подготовки и переподготовки специалистов в области экологии энергетики (ЦППЭЭ МЭИ)** — за существенный вклад в повышение квалификации и профессиональную переподготовку в области экологии энергетики специалистов энергопредприятий и создание учебного пособия «Экология энергетики».

Дипломами Министерства образования и науки РФ — ОАО РАО «ЕЭС России» были отмечены следующие участники конференции:

1. **Магистральные электрические сети центра — филиал ОАО «ФСК ЕЭС»** — за комплекс работ по обеспечению электромагнитной безопасности электроэнергетических объектов.
2. **ГУ НИИ медицины труда РАМН** — за комплекс работ по обеспечению электромагнитной безопасности электроэнергетических объектов.

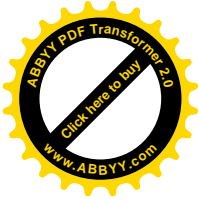
Дипломами ОАО РАО «ЕЭС России» и памятными кубками были отмечены следующие участники выставки:

1. **ОАО «БУРЕЙСКАЯ ГЭС»** — за лучшую экспозицию и активное участие в пропаганде современных достижений в области экологии энергетики и практический вклад в дело охраны окружающей среды;
2. **ОАО «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ЕЭС»** — за лучшую коллективную экспозицию и активное участие в пропаганде современных достижений в области экологии энергетики;
3. **ООО «ЛИТЭСТ»** — за организацию бизнеса по утилизации золошлаковых отходов и активное участие в пропаганде современных достижений в области экологии энергетики;
4. **Холдинговая группа «Кондор Эко – СФ НИИОГАЗ»** — за представленную разработку нового поколения электрофильтров и активное участие в пропаганде современных достижений в области экологии энергетики.

Дипломом ОАО РАО «ЕЭС России» было отмечено ЗАО «АЛЬТЭН» за лучшую представленную на выставке практическую разработку в области возобновляемых источников энергии и активное участие в пропаганде современных достижений в области экологии энергетики.

Дипломами ОАО РАО «ЕЭС России» за активное участие в пропаганде современных достижений в области экологии энергетики и практический вклад в дело охраны окружающей среды были отмечены:

1. ЗАО «Центр энергоэффективности ЕЭС»,
2. ЗАО «ЭКОН»,
3. «Институт Гидропроект» — филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС»,
4. «Институт Теплоэлектропроект» — филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС»,
5. Информационно-аналитический центр «Экология энергетики» МЭИ,
6. Кафедра инженерной экологии и охраны труда МЭИ,
7. Курский государственный университет,
8. ОАО «Игл Дайнемикс»,



9. ОАО «Инженерный центр энергетики Урала»
10. ОАО «Кузбассэнерго»,
11. ОАО «Мосэнерго»,
12. ООО «Галит-эксперт»,
13. ООО «НКФ Волга»,
14. ООО «Фирма ИНТРЭК»,
15. Свердловский филиал ОАО «ТГК-9»,
16. «Фирма ОРГРЭС» — филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС»,
17. Фирма «Системсепарейшн» (Швеция),
18. «Энергетический углеродный фонд».

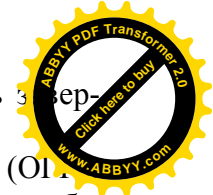
Доклады конференции и экспонаты выставки отражают различные аспекты проблемы минимизации вредного воздействия энергетических предприятий на среду обитания и содержат аналитические материалы по важнейшим направлениям природоохранной деятельности в электроэнергетике России и странах мирового сообщества. Кроме таких традиционных направлений экологической проблемы, как охрана воздушного и водного бассейнов, отходы энергетического производства, факторы физического воздействия объектов энергетики на окружающую среду, квалификация персонала энергопредприятий и перспективные технологии производства тепло- и электроэнергии, рассмотрены также вопросы снижения выбросов парниковых газов и инвестирования природоохранной деятельности. Значительно большее внимание, чем прежде, уделено вопросам полезного применения золошлаков тепловых электростанций в качестве заместителей природных материалов для строительной и других отраслей экономики.

В презентации 12 докладов по разделу «Основопологающие вопросы охраны окружающей среды в электроэнергетике» приняли участие специалисты из РАО «ЕЭС России», ОАО «ЭНИН им. Г.М. Кржижановского», компании E.on (Германия), Исполнительной дирекции Российской программы организации инвестиций в оздоровление окружающей среды (ИД РПОИ), ОАО «Всероссийский теплотехнический институт», Московского энергетического института, АНО «Экопромсистемы», предприятия УралОРГРЭС — филиала ОАО «Инженерный центр энергетики Урала», Московского института энергобезопасности и энергосбережения, НИИ Атмосфера, Всероссийского научно-исследовательского института экономики минерального сырья и недропользования (ВИЭМС) МПР и из Европейской ассоциации продуктов сжигания угля (ЕСОВА, Германия).

1. Описание опыта и промежуточных результатов работы, проводимой в ОАО РАО «ЕЭС России» по реализации основных положений Федерального закона «О техническом регулировании». Проведение анализа действующих в электроэнергетике нормативных документов с учетом положений этого закона. Изложение основных подходов и принципов разработки стандартов безопасности в ОАО РАО «ЕЭС России». Приведено описание технологии разработки стандартов организации в ОАО РАО «ЕЭС России», а также автоматизированного рабочего места (АРМ) по управлению проектом разработки стандартов организации и словаря терминов и определений в области технического регулирования в электроэнергетике, которые разработаны с участием Энергетического института им. Г.М. Кржижановского.

2. Приведены результаты работы совместной рабочей группы ЭЭС СНГ — ЕВРЭЛЕКТРИК «Окружающая среда» по теме «Ключевые вопросы охраны окружающей среды для объединения электроэнергетических рынков ЕС и СНГ». Выполнен анализ законодательств ЕС и СНГ по охране воздушного бассейна, изменению климата, охране и рациональному использованию водных ресурсов и отходам для объектов электроэнергетики. Кроме того, представлена дорожная карта, разработанная на основании результатов исследований совместной рабочей группы «Окружающая среда». В ней приведены наиболее важные экологические требования, выполнение которых необходимо для осуществления интеграции электроэнергетических рынков. Эти требования разделены на четыре фазы. Предполагается дифференцированный подход к странам СНГ, наиболее вовлекаемых в процесс потенциальной торговли электроэнергией.

3. Представлена деятельность Исполнительной Дирекции Российской программы организации инвестиций в оздоровление окружающей среды (ИД РПОИ) — группы реализации инвестиционного компонента проекта Всемирного Банка (МБРР) по управлению окружающей



средой (ПУОС). Приведены основные задачи РПОИ, их проектный цикл, перечень основных, осуществляемых и подготовленных к реализации инвестиционных проектов.

4. В докладе ОАО «ВТИ» рассмотрены шесть оптовых генерирующих компаний (ОГК). Произведено их сравнение по уровню выбросов оксидов азота и серы. Приведены способы снижения выбросов NO_x и SO_2 . Выявлены наиболее экологически привлекательные ОГК, которые требуют наименьших инвестиций для соблюдения Технических нормативов, и менее привлекательные, что связано как с необходимостью сероочистки и снижением выбросов оксидов азота, так и с повышением эффективности золоулавливания. В итоге приведено ранжирование всех шести ОГК по экологическим показателям.

5. В докладе МЭИ приведены нормативные акты Министерства образования и науки Российской Федерации по подготовке, повышению квалификации и профессиональной переподготовке специалистов в области экологии энергетики в высших учебных заведениях России. Дана краткая характеристика системы организации дополнительных видов обучения специалистов по программам послевузовского образования в России. Сформулированы предложения по ее совершенствованию.

6. Представителем АНО «Экопромсистемы» проведено описание подходов к формированию активной экологической стратегии электроэнергетической отрасли в целом и ее отдельных предприятий. Предложены основные принципы экологической политики в электроэнергетической отрасли. Рассмотрены составляющие (блоки) активной экологической стратегии предприятий электроэнергетики и взаимосвязь между ними. По каждому блоку приведены рекомендуемые виды мероприятий и проектов. Предлагаемые подходы основаны на опыте реализации консалтинговых проектов АНО «Экопромсистемы» и изучении лучшей международной практики экологического управления.

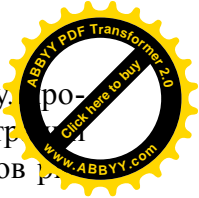
7. Предприятием УралОРГРЭС рассмотрены пути экологического совершенствования тепловых электростанций на основе комплексного решения организационных, нормативных и технологических проблем в качественно новых социально-экономических условиях при изменении структуры управления отрасли.

8. В докладе МЭИ рассмотрен вопрос экологической безопасности топливно-энергетического комплекса России. Приведены причины аварийности и возникновения чрезвычайных ситуаций на предприятиях ТЭК. Обозначены основные факторы воздействия электроэнергетики на окружающую среду. Указан ряд природоохранных мероприятий, а также нормативных, управленческих и производственно-технологических мер, необходимых для снижения негативного воздействия предприятий ТЭК на окружающую среду.

9. Московским институтом энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ) осуществляется подготовка слушателей по многим направлениям, наиболее важными из которых являются: «Нормы и правила работы в электроустановках электрических станций и электрических сетей»; «Нормы и правила работы на тепломеханическом оборудовании и в тепловых сетях энергоснабжающих организаций»; «Нормы и правила работы в электроустановках потребителей электрической энергии». В докладе определена цель обучения, функции преподавателя и объекта преподавания, сущность методики подготовки персонала, выявлены закономерности обучения.

10. В докладе НИИ Атмосфера рассмотрен вопрос нормативно-методического обеспечения воздухоохранной деятельности в Российской Федерации. Показана структура выбросов загрязняющих веществ в РФ, а также тренды объемов выбросов в крупнейших городах России. Отмечено, что в последние 3...4 года во многих наиболее развитых странах с переходной экономикой интенсивность выбросов от некоторых ключевых загрязнителей медленно сокращается. Это означает, что начавшийся экономический рост не сопровождается аналогичным масштабом роста выбросов. За последние десятилетия величина выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками на единицу ВВП является практически постоянной величиной. Для перспективной системы управления определены три основных принципа: гигиенический, экологический, использования наилучших существующих технологий. В докладе указано, что повышению эффективности работ по нормированию выбросов будет способствовать реализация положений Федерального Закона «Об охране атмосферного воздуха», касающихся технических нормативов выбросов (ТНВ).

11. Всероссийским научно-исследовательским институтом экономики минерального сырья и недропользования (ВИЭМС) МПР рассмотрены вопросы охраны водного бассейна от



сбросов сточных вод в России (с учетом специфики энергопредприятий). В основе регулирования качества поверхностных вод лежат нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в воде водных объектов, устанавливаемые для водоемов рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и рекреационного назначения. С механизмом регулирования сброса загрязняющих веществ тесно связан экономический механизм взимания платы за сброс. Определен ряд документов, необходимых при регулировании качества вод. Указаны министерства и ведомства, участвующие в области нормирования и контроля использования водных ресурсов и охраны водных объектов от загрязнения сбросными сточными водами.

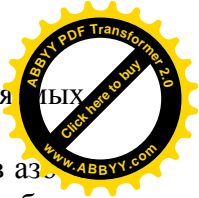
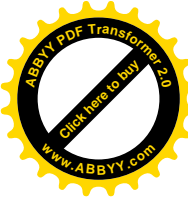
12. В докладе Европейской ассоциации продуктов сжигания угля (ЕСОВА) рассмотрены вопросы образования и утилизации побочных продуктов сжигания угля (ПСУ) при производстве электроэнергии на угольных электростанциях с различными технологиями сжигания, а также сухих продуктов установок сероочистки. Отмечено, что страны-члены ЕС в основном используют ПСУ при производстве строительных материалов, гражданском и дорожном строительстве, для заполнения шахт и рекультивации карьеров. ПСУ должны удовлетворять техническим требованиям стандартов или других документов по их использованию. В европейских странах уровни использования ПСУ отличаются вследствие различных климатических условий, налогообложения и законодательства.

В презентации 12 докладов по разделу «Охрана воздушного бассейна от выбросов энергопредприятий» приняли участие специалисты из Фонда «Защита природы» (США), ЗАО «Балтийский банк», Центра экономики окружающей среды Государственного университета - Высшей школы экономики, Всемирного банка (США), Некоммерческой инвестиционной экологической организации «Энергетический углеродный фонд», «Бабкок Хитачи Европа» (Германия), ТЭЦ-23 ОАО «Мосэнерго», Московского энергетического института, ОАО «Мосэнерго», ЗАО «Игл Дайнемикс», ALSTOM (Франция), ЗАО «Альстом Пауэр Ставан», ЗАО «Управляющая компания Кондор Эко – СФ НИИОГАЗ», ЗАО «Кондор-Эко», ОАО «Всероссийский теплотехнический институт», ОАО «Иркутскэнерго», Производственной экологической компании «Катализ», Хальдор Топсе А/О (Дания) и Холдинговой группы «Кондор Эко — СФ НИИОГАЗ».

1. В совместном докладе Фонда «Защита природы» (США), ЗАО «Балтийский банк» и Центра экономики окружающей среды Государственного университета - Высшей школы экономики рассмотрен вопрос глобального изменения климата в результате нарастающего парникового эффекта, требующего осуществления широкомасштабных мер по снижению выбросов парниковых газов, прежде всего CO₂. Было отмечено, что международная деятельность по снижению выбросов парниковых газов активизировалась после вступления в силу Киотского протокола. Международные организации, национальные правительства, компании, экологические и общественные организации включились в процессы организации рыночных механизмов, стимулирующих экономию энергоресурсов и снижение выбросов углерода. Опыт многих стран и компаний показывает, что снижение выбросов парниковых газов может быть не только коммерчески выгодным, но и позволяет решать локальные экономические, социальные и экологические проблемы.

2. В докладе представителей Всемирного банка рассмотрен вопрос сотрудничества с Российской федерацией в реализации Киотского протокола. Это сотрудничество может быть основано на торговле сокращениями выбросов парниковых газов. Выявлены недостатки в организации участия в международной торговле «единицами установленных количеств». Обозначена программа сотрудничества Всемирного банка и Министерства экономического развития и торговли РФ, предусматривающая оказание технического содействия для развития потенциала и подготовки проектов с целью обеспечения более полного участия России в глобальном углеродном рынке.

3. В докладе «Энергетического углеродного фонда» рассмотрена угроза глобальных климатических изменений, являющаяся одной из наиболее актуальных проблем устойчивого развития. Благодаря Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК) и Киотского протокола сложилась ситуация, когда Россия может внести значительный вклад в преодоление глобальных изменений климата. Кроме того, использование положений РКИК и Киотского протокола позволит привлекать дополнительные финансовые ресурсы в реализацию



проектов повышения энергоэффективности и энергосбережения, внедрения возобновляемых источников энергии, обеспечивающих сокращение выбросов парниковых газов.

4. Как отмечалось в докладе «Бабкок Хитачи Европа» (Германия), выбросы оксидов азота (NO_x) при использовании определенных систем сжигания топлива зачастую должны быть предварительно оценены в соответствии с соответствующими граничными условиями. Таковыми условиями являются: свойства топлива, тип системы сжигания, тип горелок и наладка оборудования для сжигания. Обычно классификационные данные для прогноза выбросов NO_x в зависимости от топливных оксидов азота или температурных показателей в топке лишь в некоторой мере отражают аспекты параметров образования NO_x . До настоящего времени отсутствует метод оценки образования оксидов азота, который бы учитывал влияние всех соответствующих параметров.

5. На ТЭЦ-23 ОАО «Мосэнерго» была проведена комплексная реконструкция котлов с целью снижения выбросов оксидов азота до и ниже нормативных величин без увеличения содержания бенз(а)пирена в дымовых газах при сохранении высокой экономичности работы котлов. В основе лежит принятая стратегия применения комплекса первичных методов, а именно режимно-технологических и реконструктивных. При этом был разработан и внедрен комплекс мероприятий для снижения концентрации оксидов азота в дымовых газах, как при сжигании газа, так и при сжигании мазута.

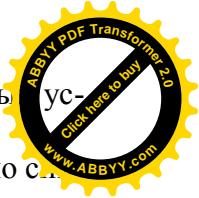
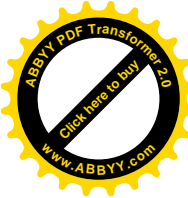
6. Из двух возможных способов уменьшения выбросов NO_x — очистки уходящих газов и предотвращения образования оксидов азота предпочтительнее второй, как на порядок более дешевый и достаточно эффективный — отмечается в совместном докладе ОАО «Мосэнерго» и ЗАО «Игл Дайнемикс». Вариантами технологического способа уменьшения концентрации NO_x в дымовых газах являются ступенчатое сжигание, применение малотоксичных горелок и рециркуляция дымовых газов. Эффективность этих способов различна, но применение их совокупности, как правило, позволяет удовлетворять нормативным требованиям к выбросам NO_x без заметных потерь в эффективности и надежности работы котлоагрегатов. Использование средств вычислительной гидродинамики (ВГД) способствует более полной реализации потенциальных возможностей этих способов и позволяет значительно снизить затраты при их внедрении.

7. В докладе ALSTOM (Франция) и ЗАО «Альстом Пауэр Ставан» (Россия) рассмотрены современные мировые тенденции и требования к технологиям охраны окружающей среды для энергетических систем. Отмечены основные международные экологические соглашения и экологические соглашения Европейского Союза. Указаны меры, предпринимаемые компанией ALSTOM для управления выбросами в атмосферу, а также будущие тенденции и перспективы для компании.

8. В совместном докладе ЗАО «Управляющая компания Кондор Эко - СФ НИИОГАЗ» и ЗАО «Кондор-Эко» приведены современные нормативы выброса золы в атмосферу на ТЭС. Предложен отечественный высокоэффективный комбинированный электрофильтр (ЭФ), обеспечивающий современные нормативы. Даны общая техническая характеристика комбинированного ЭФ и параметры работы традиционного и комбинированного ЭФ для трех ТЭС, сжигающих различные угли. Показано, что комбинированные ЭФ целесообразно использовать для очистки высокозапыленных газов, для улавливания пылей с большим УЭС и для реконструкции действующих ЭФ с ограниченными площадями.

9. В докладе ОАО «Всероссийский теплотехнический институт» рассмотрена проблема выбросов диоксида серы с дымовыми газами тепловых электростанций России. Приведены особенности диоксида серы, его поведение в воздухе, оценены особенности технологий очистки дымовых газов от загрязняющих и токсичных компонентов, приведены их технико-экономические показатели. Даны предложения по применению технологий сероочистки для ТЭС РФ.

10. Производственной экологической компании «Катализ» разработан электрокаталитический эмульгатор (КЭ) и гетерогенный металлокомплексный катализатор (ГМК) для очистки газовых выбросов от диоксида серы, оксидов азота и пыли. В совместном докладе разработчиков, ОАО «Иркутскэнерго» и ТЭЦ-10 ОАО «Иркутскэнерго» рассматриваются принцип работы и основные конструктивные особенности КЭ, который обеспечивает эффективность улавливания по SO_2 на 70...90 %, пыли — 99,55 %. При этом наблюдается очистка дымовых газов от оксидов азота до 45...50 %. Отмечается высокая эффективность и



стабильность работы катализатора и всей конструкции КЭ в целом в производственных условиях, которая рекомендуется для широкого внедрения.

11. За последние два десятилетия проведена обширная научно-практическая работа по снижению выбросов NO_x от энергоустановок. Однако для выполнения требований к чистоте газов, ужесточающихся в большинстве развитых стран, многие из новых первичных методов для снижения выбросов NO_x являются недостаточными и необходимо применение вторичных методов. Наиболее очевидным решением является применение каталитической технологии, которая, будучи реальной как в техническом, так и экономическом плане, была успешно внедрена на ряде энергообъектов за последнее десятилетие. Хальдор Топсе А/О (Дания) было пионером в этой области с начала 80-х годов и сегодня предлагает широкий спектр катализаторов СКВ и схему процесса, в основу которой положена современная система управления и результаты модельных испытаний. Компания предлагает поставку катализаторов, проектирование процесса, оборудование и технические услуги, как во время строительства установки, так и после ее пуска. Основным принципом работы Хальдор Топсе А/О — создание партнерских отношений с заказчиком для выработки оптимальных решений.

12. Холдинговая группа «Кондор Эко — СФ НИИОГАЗ» разработала новое поколение электрофильтров типа ЭГСЭ для энергетики, применение которых позволяет соблюдать нормы выбросов пылевых частиц в РФ. Повышение показателей работы оборудования возможно как за счет применения новых технических решений и конструкций аппаратов, так и за счет реализации новых подходов в технической политике. В Семибратовской фирме НИИОГАЗ был выполнен комплекс работ по разработке, исследованию и испытанию коронирующих электродов с пониженным напряжением зажигания коронного разряда. При сравнительных испытаниях электродов получено снижение выбросов пыли в среднем 2 раза в диапазоне температур 150...200 °С. Новый высокоэффективный горизонтальный электрофильтр ЭГСЭ, разработка которого велась совместно с ОАО «Всероссийский теплотехнический институт», позволяет эффективно решать задачи обеспечения нормативов выбросов по ГОСТ Р 50831-95 в условиях стесненных площадок действующих ТЭС.

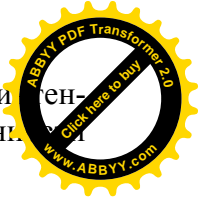
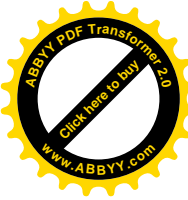
В презентации четырех докладов по разделу «Охрана водного бассейна от сбросов энергопредприятий» приняли участие специалисты из Московского энергетического института, ОАО «Объединение ВНИПИЭнергопром», Казанской ТЭЦ-3 — филиала ОАО «Генерирующая компания», ЗАО НПП «Прессмаш-Экотех-99», ОАО «ТАТЭНЕРГО», «Научно-производственной компании-Восточная Украина», Московского государственного технического университета им Н.Э.Баумана.

1. В совместном докладе Московского энергетического института и ОАО «Объединение ВНИПИЭнергопром» рассматривалась проблема выбора различных методов подготовки добавочной воды энергетических котлов на ТЭС различного типа. Представлены расчетные зависимости определения удельных дисконтированных затрат, которые позволяют с учетом конкретной ситуации в месте сооружения ТЭС выбирать метод водоподготовки.

2. Вода определяет качество жизни и является стратегическим ресурсом, значение которого неуклонно возрастает с каждым годом. Дефицит воды во многих районах мира, загрязненность окружающей среды, делающая во многих случаях водные запасы непригодными к потреблению, повышают актуальность разработки новых, высокоэффективных и экономичных технологий в области водоочистки и водоподготовки — тема совместного доклада Казанской ТЭЦ-3 — филиала ОАО «Генерирующая компания», ЗАО НПП «Прессмаш-Экотех-99» и ОАО «ТАТЭНЕРГО».

3. Описаны задачи, связанные с загрязнением окружающей среды сточными водами и отходами, образующимися при работе водоподготовительных установок ТЭС. Отмечено, что одним из способов решения ряда из этих задач является фильтрование указанных стоков на современных камерных фильтр-прессах. Рассмотрен опыт применения на ряде ТЭС «Мосэнерго» камерных фильтр-прессов типа ЧМ, изготавливаемых «Научно-производственной компанией-Восточная Украина» (Украина). Показано, что эти фильтр-прессы обеспечивают получение чистого фильтрата и транспортируемого осадка с влажностью не выше 55 %, полностью автоматизированы, просты и надежны в эксплуатации.

4. В докладе Московского государственного технического университета им Н.Э.Баумана представлена технология флотационной очистки производственных и поверхностных сточ-



ных вод, а также почвы энергопредприятий от нефтепродуктов. Рассмотрены методы и классификации флотационной очистки сточных вод. Приведены конструктивные особенности флотационных машин.

В презентации десяти докладов по разделу «Побочные продукты сжигания углей на ТЭС и котельных» приняли участие специалисты из Американской ассоциации угольной золы (АСАА, США), Управления ресурсами бассейна Теннесси (США), Ричонне Консалтинг (ЮАР), Польского союза переработчиков продуктов сжигания угля (UPS, Польша), Тепло-технического научно-исследовательского института Швеции, Научно-исследовательского института водных ресурсов Университета Западной Вирджинии (США), Академического колледжа Иудеи и Самарии (Израиль), Научно-исследовательского центра - ущелья Самарии и Иордании (Израиль), ВСБ – Технического университета (Чешская республика), Академии наук Словакии, Химико-технологического института (Чешская республика), Российского Федерального Ядерного Центра - ВНИИ Экспериментальной Физики, Института Горючих Ископаемых - Научно-технического центра по комплексной переработке твердых горючих ископаемых, Института водных и экологических проблем ДВО РАН.

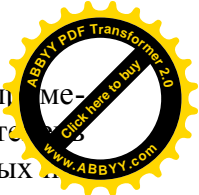
1. В США свыше 50 % электроэнергии вырабатывается на угольных электростанциях. В топливных запасах Америки уголь составляет около 80, природный газ — 15 и мазут — 5 %. Двадцать из 25 электростанций, вырабатывающих электроэнергию по самым низким ценам, работают на угле. В 2003 г. было произведено более 121 млн т. продуктов сжигания угля (ПСУ), уровень их полезного применения составил около 38 % (46,5 млн т.). Объемы использования ПСУ ежегодно растут. К 2010 г. промышленность и Министерство энергетики США поставили задачу увеличения уровня использования всех ПСУ до 50 %. Американское правительство признало и подтвердило тот факт, что использование ПСУ способствует повышению национальной устойчивости и продвижению целей «зеленых», а также росту перспективных американских технологий, бизнеса и инициатив научных исследований. В статье рассмотрены проблемы и возможности в области используемых и новых направлений переработки ПСУ с учетом ужесточения экологических нормативов.

2. В Южной Африке индустрия угольной золы основывается на утилизации разнофракционной летучей золы, применяемой в различных направлениях. В докладе представлен ряд шагов, направленных на развитие индустрии устойчивого потребления угольной золы и описаны технологии полезного использования летучей золы, а также технологии коммерческого применения золы в различных отраслях экономики.

3. В докладе рассмотрена история использования побочных продуктов сжигания угля в Польше. Определены цели деятельности организации. Описаны направления использования продуктов сжигания угля: в сельском хозяйстве, для рекультивации земель и складирования в отвалы, в качестве инертных добавок при производстве строительных изделий, а также при производстве цементов и бетонов в качестве вяжущих материалов. Оценены перспективы Польши на Европейском фоне по вопросам использования летучей золы.

4. С 2002 г. Теплотехнический научно-исследовательский институт Швеции работает в рамках научно-исследовательской программы: «Экологически безопасное использование неугольной золы». Программа нашла поддержку около 40 частных и государственных организаций. Существовало около 50 интересных проектов по использованию золы биоэнергетических котлов и мусоросжигательных установок. Программа была разделена на четыре направления: использование золы в лесном хозяйстве, применение золы в геотехнических сооружениях, складирование золы в отвалы, окружающая среда и химическая промышленность.

5. Сильнощелочная зола котлов с кипящим слоем обычно используется для контроля кислотных дренажей в угольных шахтах Западной Вирджинии с целью нейтрализации кислоты и первичных загрязнителей кислотных шахтных дренажей (КШД): железа, алюминия и марганца. Процесс контроля КШД проходит успешно, хотя остаются сомнения относительно проникновения в водоносные горизонты других токсичных элементов, содержащихся в золе. Кроме того, КШД содержит много токсичных элементов низких концентраций, и в каждой шахте образуются КШД с различными свойствами. Таким образом, прогнозирование влияния определенной золы на качество дренажных вод угольной шахты представляет собой особый интерес. В докладе Научно-исследовательского института водных ресурсов Университета Западной Вирджинии (США) приведено сравнение результатов метода выщелачивания эле-



ментов из золы на определенном участке с результатами двух масштабных натурных измерений золы котлов с кипящим слоем. Результаты исследований показали высокую степень прогнозирования свойств около половины из 25 параметров и низкую — для остальных параметров. Свойства семи параметров были достоверно спрогнозированы в обоих случаях: кислотность, концентрации Al, B, Ba, Fe, Ni и Zn, тогда как свойства электропроводности элементов, концентрации Ca, Cd, SO₄, Pb и Sb не были предварительно достоверно оценены ни в одном случае. Поведение оставшихся элементов: As, Ag, Be, Cu, Cr, Hg, Mg, Mn, pH, Se, Ti и V было достоверно спрогнозировано только в одной шахте.

6. Описан опыт применения побочных продуктов сжигания угля в дорожном строительстве Польши. Рассмотрены технологии дорожного строительства в районе городов Вроцлава, Гданьска, Ополе, Конина, Познани и Рыбника при утилизации шлака и летучей золы ТЭС.

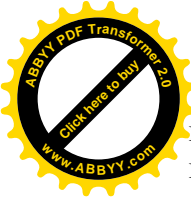
7. Научно-исследовательский институт Колледжа Иудеи и Самарии (Израиль) разработал технологию совместного использования больших объемов шлака и летучей золы при производстве легких бетонов. Для снижения концентраций нежелательных радионуклидов в бетоне используется недорогая добавка — необработанный измельченный песок (побочный продукт каменных карьеров). Контроль и снижение радиоактивности трехкомпонентного бетона достигаются путем использования оптимального распределения вышеупомянутых компонентов, которое включает оценку радиоактивности угольной золы. Предложенная технология была изучена в лабораторных и натурных условиях с использованием золы, образовавшейся при сжигании углей различных месторождений. Данную технологию целесообразно применять для производства легких бетонов с приемлемыми экологическими характеристиками, удовлетворяющих требованиям по тепловой изоляции, а также требованиям, предъявляемым к структурным бетонам.

8. Целью совместного доклада ВСБ – Технического университета, Академии наук Словакии и Химико-технологического института было исследование возможности извлечения соединений алюминия (Al) и титана (Ti) из летучей золы электростанции Опатовице. Летучая зола этой электростанции традиционно содержит большое количество алюминия и титана. В докладе проведен обзор трех возможных технологий извлечения металлов: методами Байера, спекания и их комбинацией. Исходя из анализа результатов, следует, что для рассматриваемой золы наилучшим вариантом является комбинация методов Байера и спекания, при котором извлечение Al составляет от 53 до 76 %, а Ti — от 59 до 64 %.

9. Прогрессивной тенденцией в материалоёмких отраслях является превращение промышленных отходов в сырьё, пригодное для индустриального использования. Это в полной мере относится и к микросферам из зол уноса, которые можно рассматривать как побочный промышленный продукт работы ТЭС. В период с 1996 по 2002 годы специалисты РФЯЦ-ВНИИ Экспериментальной Физики провели на ТЭС России технический мониторинг по микросферам из летучей золы. Основная цель мониторинга — изучение процессов образования микросфер, определение ресурса микросфер на золоотвалах ТЭС, а также исследование основных потребительских характеристик микросфер. В результате накоплен и обобщен обширный материал, который в настоящее время оформлен в виде компьютерной программы «Зольные микросферы Российской Федерации. База данных». Благодаря удачному сочетанию технических и коммерческих показателей микросферы из зол уноса могут использоваться при создании различных функциональных материалов, в том числе композиционных на основе неорганических и органических связующих.

10. На примере Ургальского угольного месторождения Институт водных и экологических проблем ДВО РАН рассмотрел биогеохимическую характеристику отходов топливной энергетики. Из полученных данных следует, что максимальное содержание микроэлементов по отношению к осадочным вмещающим породам наблюдается в углях с наименьшей зольностью.

В презентации восьми докладов по разделу «Перспективные технологии при производстве тепловой и электрической энергии» приняли участие специалисты из Московского энергетического института, Magaldi Power S.p.A (Италия), Западно-Сибирской ТЭЦ ОАО «Кузбассэнерго», РАО «ЕЭС России», ОАО «Кузбассэнерго», Предприятия УралОРГРЭС — филиала ОАО «Инженерный центр энергетики Урала», ФГУП НИИ ВОДГЕО, ООО «Ягорба 2», Новосибирского государственного технического университета, ЗАО «СибКОТЭС».



1. Как было отмечено в совместном докладе МЭИ и Magaldi Power S.p.A (Италия), энергетическое законодательство требует все больших усилий от энергетических компаний для того, чтобы снизить загрязнение окружающей среды при производстве энергии. До настоящего времени основные усилия были направлены на снижение газообразных выбросов. Однако сточные воды также тщательно исследуются в целях контроля их состава и снижения объемов сброса. В то же самое время приватизированные энергетические рынки требуют повышения рентабельности. Применение системы сухого шлакоудаления может примирить эти часто противоречивые интересы. В докладе представлена технология сухого шлакоудаления МАС. Приведено краткое описание различных вариантов схем системы шлакоудаления МАС. Оценены технические, экономические и экологические последствия внедрения предлагаемой системы взамен традиционных систем гидрошлакоудаления.

2. По разработкам МЭИ в системе ОАО «Кузбассэнерго» переведены на ступенчатое сжигание кузнецкого угля девять котлов с твердым шлакоудалением (типы котлов БКЗ-210-140ФД, БКЗ-210-140Ф, ТП-10). Получено двукратное снижение выброса оксидов азота, обеспечено устойчивое горение угля без подсветки факела, приведены в норму температуры металла пароперегревателя. КПД котлов «брутто» повышен до 91...91,8 % за счет оптимизации аэродинамики факела, что привело к снижению содержания горючих в уносе до 3...5 % и уменьшению избытка воздуха за пароперегревателем до 1,15—1,17. Проводятся работы по реконструкции и наладке котла ТП-87 с целью снижения удельного выброса NO_x с 1100...1200 до 550...600 мг/м^3 за счет ступенчатого сжигания кузнецкого угля в условиях сохранения жидкого шлакоудаления.

3. В докладе МЭИ рассмотрен вопрос экологических и экономических аспектов внедрения каталитических теплостанций. Приведена краткая характеристика каталитических энергоустановок. Выполнена оценка экономических показателей работы каталитической теплостанции с учетом стоимостей строительства экспериментального и серийных блоков, содержащая структуру капитальных вложений, годовые эксплуатационные издержки, показатели хозяйственной деятельности. Произведен расчет основных финансово-экономических показателей: чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, срок окупаемости. Определена точка безубыточности обоих вариантов проектов.

4. В докладе МЭИ рассмотрено состояние и перспективы дальнейшего развития солнечных систем теплоснабжения на базе плоских солнечных коллекторов. Уровень технологий, достигнутый в настоящее время в этой области, позволяет считать что солнечные системы теплоснабжения могут занять важное место с системе мер, направленных на уменьшение выбросов CO_2 в атмосферу, а для многих стран и, в первую очередь, для стран Европейского союза уменьшить зависимость экономики от импорта ископаемых энергоносителей.

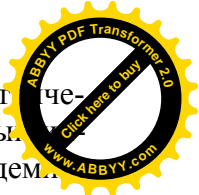
5. Представителем Предприятия УралОРГРЭС — филиала ОАО «Инженерный центр энергетики Урала» представлена схема парогазовой установки на твердом топливе на основе пиролиза угля с использованием пиролизного газа в газотурбинном цикле и коксового остатка — в паротурбинном. Разработанный научный проект направлен на решение вопросов повышения экономичности и экологичности энергопроизводства.

6. В совместном докладе ФГУП НИИ ВОДГЕО и ООО «Ягорба 2» приводится описание внедренных энергосберегающих систем и новых разработок в этой области. Излагается методика построения энергосберегающих систем управления режимами работы насосных и воздуходувных установок и определения эффективности использования регулируемого электропривода в этих системах.

7. Новосибирским государственным техническим университетом предложены принципы оценки перспективности технологий топливоиспользования на основе анализа результатов исследования совокупности экологических и экономических показателей. Впервые представлены некоторые обобщающие результаты исследования перспективности теплоэнергетической установки с новыми технологиями.

8. В докладе ЗАО «СибКОТЭС» рассмотрен опыт проектирования и внедрения систем трехступенчатого сжигания на пылеугольных котлах с угольной и газовой ступенями восстановления на примерах работ, выполненных на котлах типа ОР-210 и ТПЕ-214 в Польше.

В презентации семи докладов по разделу «Факторы физического воздействия объектов электроэнергетики на окружающую среду, ОВОС, экологический мониторинг» при-



няли участие специалисты из ГУ НИИ медицины труда РАМН, Магистральных электрических сетей центра — Филиала ОАО «ФСК ЕЭС», «ЮжВТИ» — филиала ОАО «Южные энергетические центры», «Инженерный центр энергетика», Мещерского филиала ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, Рязанского областного управления «Рязаньмелиоводхоз», Рязанского государственного педагогического университета, «Института Гидропроект» — Филиала ОАО «Инженерный центр ЕЭС», «Институт Ленгидропроект» — филиала ОАО «Инженерный центр ЕЭС», Института водных и экологических проблем ДВО РАН, ОАО «Бурейская ГЭС».

1. В совместном докладе ГУ НИИ медицины труда РАМН и Магистральных электрических сетей центра — филиала ОАО «ФСК ЕЭС» представлены основные проблемы обеспечения экологической безопасности электропередач в части создаваемых ими электромагнитных полей (ЭМП) промышленной частоты (ПЧ) и пути их решения. Приведены данные о современном состоянии гигиенического нормирования ЭМП ПЧ для условий воздействия на производственный персонал и население, наиболее важных объектах электромагнитного загрязнения среды обитания человека и путях их снижения.

2. В совместном докладе ГУ НИИ медицины труда РАМН и Магистральных электрических сетей центра — филиала ОАО «ФСК ЕЭС» представлена методика определения минимально допустимого по уровню напряжённости магнитного поля расстояния от трёхфазных групп реакторов горизонтальной и вертикальной установки, на котором персонал может находиться в течение восьмичасового рабочего дня.

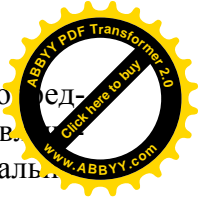
3. Материал «Вопросы разработки ОВОС проектов строительства и реконструкции ПС и ЛЭП» составлен по результатам проводимых «ЮжВТИ» — филиалом ОАО «ЮИЦЭ» разработок разделов ОВОС проектов строительства и реконструкции ЛЭП и ПС 110, 330 и 500 кВ. Такие проекты выполняются в Южном федеральном округе особенно активно в последние годы. Отмечаются относительная новизна выполнения этих работ для данной категории объектов и трудности, связанные с выполнением требований экологического законодательства. Прежде всего, это обусловлено частичным или полным отсутствием технических нормативов воздействия (экологических характеристик) для оборудования и утвержденных методик расчета экологического ущерба окружающей среде.

4. В совместном докладе Мещерского филиала ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, Рязанского областного управления «Рязаньмелиоводхоз» и Рязанского государственного педагогического университета рассмотрен вопрос негативного воздействия выбросов ГРЭС на агроландшафты в условиях центрального региона России. В результате были выявлены приоритетные загрязнители, к которым относятся свинец и кадмий. В настоящее время ведутся полевые и лизиметрические экспериментальные исследования, а также мониторинг атмотехногенного загрязнения агроландшафтов региона.

5. В докладе «Института Гидропроект» рассматривались основные направления разработки бесконтактных конструкций рыбозащитного устройства нового поколения, рассчитанных для применения на водозаборах различного назначения, в т.ч. для электроэнергетических предприятий. Было показано, что в качестве наиболее универсальной конструкции рыбозащитного устройства может быть принят «Объемный гидравлический экран», сформированный струегенератором, включающим расположенные по бокам водозаборного окна напорные водораспределительные патрубки с соплами, обрамляющими окно попарно, симметрично оси и под углом к водозаборному фронту.

6. «Институт Ленгидропроект» в настоящее время участвует в реализации «Проекта социально-экологического мониторинга и базы данных зоны влияния Бурейского гидроузла». Социально-экологический мониторинг Бурейского гидроузла — крупнейший проект последних лет в области охраны окружающей среды в сфере гидроэнергетики. Его реализация позволит оценить то влияние, которое оказывает Бурейский гидроузел на окружающую среду и на основе результатов наблюдений предпринять шаги, которые помогут снизить возможное его негативное воздействие. Доклад состоит из двух частей. В первой части изложены основные цели и задачи, поставленные перед участниками мониторинга, приведены первые результаты его проведения. Во второй части доклада описан макет информационно-аналитической системы мониторинга Бурейского гидроузла, разработанный в институте Ленгидропроект.

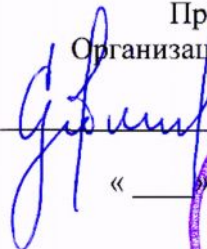


7. В представленном совместном докладе Института водных и экологических проблем ДВО РАН, ОАО «Бурейская ГЭС» и «Института Ленгидропроект» кратко отражен опыт по

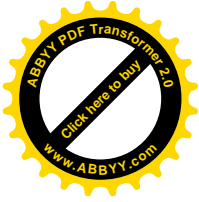


совместной реализации крупного экологического проекта, осуществляемого энергетическими предприятиями ОАО РАО «ЕЭС России» и институтом Российской Академии наук с участием профильных организаций Дальневосточного региона: «Научный социальный экологический мониторинг и базы данных зоны влияния Бурейского гидроузла». Осуществление проекта начато в 2003 г. Основные результаты первого этапа его реализации отражены в тематических отчетах и представлены в сборнике «Научные основы экологического мониторинга водохранилищ».

При обмене мнениями о предварительных результатах научного мероприятия участники II Международной научно-практической конференции и специализированной выставки «Экология в энергетике — 2005» высказали следующие основные выводы и пожелания:

- выразить благодарность Учредителям — Министерству образования и науки Российской Федерации, ОАО РАО «ЕЭС России», Всемирному Банку, Электроэнергетическому совету СНГ и Московскому энергетическому институту за принятое решение о проведении мероприятия и оказание неоценимой моральной и финансовой помощи при подготовке и проведении конференции и выставки;
- выразить благодарность Российскому фонду фундаментальных исследований и Фонду «Защита природы» США за финансовую поддержку, а также ALSTOM, Magaldi Power S.p.A и ООО «Фирма «ИНТРЭК» за спонсорскую помощь на организацию научного мероприятия;
- одобрить решение Научного комитета о максимальном привлечении зарубежных специалистов к работе конференции и выставки;
- одобрить решение Научного и Организационного комитетов об издании материалов конференции и выставки с полными текстами докладов на русском и английском языках до начала их работы, что способствовало повышению эффективности проведения научного мероприятия;
- считать целесообразным проведение III Международной научно-практической конференции и специализированной выставки «Экология в энергетике» через 3...5 лет;
- МЭИ выйти с предложением в Министерство образования и науки РФ, ОАО РАО «ЕЭС России» и другие заинтересованные российские и зарубежные структуры о создании международной информационной платформы открытого доступа «Наилучшие существующие природоохранные технологии в энергетике» на базе ИАЦЭЭ МЭИ.

<p>Ректор МЭИ (ТУ) Председатель Организационного комитета</p> <p></p> <p>С.В. Серебрянников</p> <p>« ____ » ноября 2005 г.</p> 	<p>Заместитель председателя Научного комитета директор ИАЦЭЭ МЭИ</p> <p></p> <p>В.Я. Путилов</p> <p>« ____ » ноября 2005 г.</p>
<p>М.П.</p>	



Частники выставки

1. ЗАО «АЛЬТЭН»,
2. ЗАО «Центр энергоэффективности ЕЭС»
3. ЗАО «ЭКОН»,
4. Издательство МЭИ,
5. «Институт Гидропроект» — филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС»
6. «Институт Теплоэлектропроект» — филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС»
7. Информационно-аналитический центр «Экология энергетики» МЭИ,
8. Кафедра инженерной экологии и охраны труда МЭИ,
9. «Кондор Эко-СФ НИИОГАЗ», Холдинговая группа
10. Курский государственный университет,
11. ОАО «Бурейская ГЭС»,
12. ОАО «Игл Дайнемикс»,
13. ОАО «Инженерный центр энергетики Урала»
14. ОАО «Кузбассэнерго»,
15. ОАО «Мосэнерго»,
16. ОАО РАО «ЕЭС России»,
17. ООО «Галит-эксперт»,
18. ООО «Информсервисэнерго»,
19. ООО «ЛИТЭСТ»,
20. ООО «НКФ Волга»,
21. ООО «Фирма ИНТРЭК»,
22. Свердловский филиал ОАО «ТГК-9»
23. «Фирма ОРГРЭС» — филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС»
24. Фирма «Системсепарейшн», Швеция
25. «Энергетический углеродный фонд»