

24 апреля 2025 года состоялось  
совместное заседание Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС»

и

Секции «Энергетические системы и объекты энергетики»  
Объединенного научного совета РАН «Энергетические системы комплексы»  
на тему:

**«Реконструкции и модернизации действующих и строительство новых  
ТЭС с технологией сжигания угля в циркулирующем кипящем слое»**

**Присутствовали очно:** члены Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС», члены Секции «Энергетические системы и объекты энергетики» Объединенного научного совета РАН «Энергетические системы и комплексы», представители АО «ВТИ», АО «ССИ-инжиниринг», АО «Подольский машиностроительный завод», ГК «Росатом», НИУ «МЭИ», ИНЭИ РАН, ПАО «РусГидро», НП «КОНЦ ЕЭС», ООО «Ин Энерджи», АО «Техническая инспекция ЕЭС», Алтайский государственный технический университет им. **И. И. Ползунова**, ООО «Интер РАО – Инжиниринг» и др.

**Приняли участие онлайн:** ГК «Росатом», ИСЭМ СО РАН, ПАО «Россети», АО «СО ЕЭС», АО «Концерн Росэнергоатом», ИНЭИ РАН, НИУ «МЭИ», НТЦ «ФСК ЕЭС», ПАО «РусГидро», ФГПУ «РЭА» Минэнерго России, ПАО «Мечел», ОАО «НПО ЦКТИ», АО «Концерн Росэнергоатом», ООО «Уголь-инжиниринг», НТС «Интер РАО ЕЭС», ФПАФА Физико-технический институт им. **А. Ф. Иоффе**, ПАО «ОГК-2», ООО «Уголь-инжиниринг» (группа компаний АО «СУЭК»), Группа «Интер РАО», ПАО «Россети Юг», ПАО «ОГК-2» – Новочеркасская ГРЭС, ПАО «Россети Центр» и др.

**Приняли участие онлайн эксперты Научно-экспертного сообщества Электроэнергетического совета СНГ:** Институт энергетики НАН Беларуси, ГГТУ им. П.О. Сухого (Беларусь), Бухарский государственный технический университет (Республика Узбекистан), Белорусский национальный технический университет, Национальный политехнический университет Армении, ЗАО «НИИ Энергетики» (Республика Армения).

**Со вступительным словом выступил Н. Д. Роголёв** — председатель Научно-технической коллегии НП «НТС «ЕЭС», председатель Секции «Энергетические системы и объекты энергетики» Объединенного научного совета РАН «Энергетические системы и комплексы», ректор НИУ «МЭИ», д.т.н., профессор. Во вступительном слове Н. Д. Роголёв отметил следующее.

Уголь в нашей стране остаётся важнейшим источником электроэнергии и тепла и обеспечивает энергетическую безопасность.

Принята Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2042 года, в соответствии с которой предстоит масштабная работа по вводу в генерирующего оборудования в объёме 88,477 млн кВт.

Выполнению поставленных перед отечественной электроэнергетикой масштабных и сложных задач по вводу новых мощностей и модернизации существующих могут существенно помочь новые технологии сжигания угля на ТЭС нового поколения.

АО «ВТИ» выполнило комплекс работ по технико-экономическому обоснованию внедрения технологии циркулирующего кипящего слоя (ЦКС) при техническом перевооружении электростанций, сжигающих угольное топливо. Работы показали экономическую эффективность внедрения технологии ЦКС.

Технология сжигания твердых топлив в ЦКС даёт возможность сжигать широкую гамму топлив, включая различные отходы с низкими выбросами загрязнителей без установок азота и сероочистки очистки.

Сегодня мы на своём заседании рассмотрим перспективную технологию сжигания топлив в циркулирующем кипящем слое, разработанную в АО «ВТИ». Такая технология разработана в лаборатории специальных котлов АО «ВТИ».

**С докладом «Реконструкции и модернизации действующих и строительстве новых ТЭС с технологией сжигания угля в циркулирующем кипящем слое» выступил Г. А. Рябов — заведующий лабораторией специальных котлов АО «ВТИ», д. т. н.**

С докладами также выступили:

- **Е. М. Пузырёв** — профессор Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова.
- **И. А. Гамазков** — технический руководитель Центра компетенций по котельному машиностроению ООО «Интер РАО – Инжиниринг».
- **Е. Н. Загородний** — генеральный директор АО «ССИ-инжиниринг».
- **Г. П. Кутовой** — советник Группы компаний «Мечел», профессор.

**В обсуждении докладов и прениях выступили**

**В. М. Батенин**, член-корр. РАН, председатель Объединенного Научного совета РАН «Энергетические системы и комплексы»; **Е. О. Адамов**, научный руководитель АО «НИКИЭТ им. Н. А. Доллежала», доктор техн. наук, профессор; **О. А. Терешко**, доктор техн. наук, профессор; **Е. М. Пузырёв**, заместитель директора Компании «ПроЭнергоМаш», доктор техн. наук, профессор; **Г. А. Рябов**, заведующий лабораторией АО «ВТИ», доктор техн. наук; **С. Л. Чернов**, доцент НИУ «МЭИ», канд. техн. наук; **А. Р. Квришвили**, генеральный конструктор АО «Подольский машиностроительный завод», канд. техн. наук.

**Совместное заседание отметило**

1. Уголь остаётся важнейшим источником, обеспечивающим энергетическую безопасность России и надёжную поставку электроэнергии и тепла. Поэтому Россия будет продолжать развивать уже сложившийся

диверсифицированный энергобаланс страны, основой которого будут оставаться тепловые электростанции (ТЭС), в том числе и на угле. Это отражено в Энергетической стратегии России до 2050 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2025 года № 908-р).

2. В нашей стране принята Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2042 года (утверждена постановлением Правительства РФ от 30.12.2024 г. № 4153-р). В соответствии с Генеральной схемой основой энергетики России в будущем останутся ТЭС. Предстоит масштабная работа по вводу в генерирующего оборудования в объёме 88,477 млн кВт.

Выполнению поставленных перед отечественной электроэнергетикой масштабных и сложных задач по вводу новых мощностей и модернизации существующих могут существенно помочь новые технологии сжигания угля на ТЭС нового поколения.

3. АО «ВТИ» выполнил комплекс работ по технико-экономическому обоснованию внедрения технологии кипящего и циркулирующего кипящего слоя (ЦКС) при техническом перевооружении электростанций, сжигающих угольное топливо. Работы показали экономическую эффективность внедрения технологии ЦКС.

Разработанные АО «ВТИ» варианты угольной ТЭЦ нового поколения имеют существенно лучшие показатели эффективности и экологические показатели по сравнению с существующими подобными установками в России. Проект угольной ТЭЦ нового поколения технически реализуем. Его осуществление повысит экономичность и надёжность снабжения потребителей электроэнергией и теплом, создаст основу для замены изношенного и морально устаревшего оборудования отечественных угольных ТЭЦ при необходимом снижении нагрузки на окружающую среду. Острая необходимость повышения экономичности действующего оборудования ТЭЦ и ужесточение норм на вредные выбросы требуют скорейшего внедрения предложенных технических решений даже в условиях больших коммерческих рисков и длительного срока окупаемости.

Работы АО «ВТИ» показали, что наиболее перспективным является сооружение новых объектов, а не реконструкция уже существующих. Это даёт наибольший эффект, так как замена только котла не даёт экономического эффекта без замены устаревшей турбины. Кроме того, разместить новый котел с ЦКС в существующей ячейке старого котла крайне сложно.

4. В России имеется значительный энергетический потенциал неиспользуемых отходов производств. Отходы углеобогащения (шламы, отвалы, терриконы) занимают значительные полезные площади, наносят вред окружающей среде. Их сжигание в традиционных котлах затруднено по причине высокой зольности, повышенного содержания серы и в ряде случаев низкого выхода летучих (отходы обогащения антрацита и тощих углей). Кроме того, имеется большое количество отходов лесного комплекса и сельского хозяйства, представляющих собой топлива с низкой теплотой сгорания, высокой влажностью и сложным составом золы. АО «ВТИ» также

выполнило комплекс работ по использованию биомассы и отходов производств. Сжигание таких топлив совместно с углём позволяет снизить выбросы парниковых газов.

С учётом этого технология сжигания твердых топлив в циркулирующем кипящем слое становится всё более привлекательной благодаря возможности сжигания широкой гаммы топлив, включая различные отходы с низкими выбросами загрязнителей без установок азота и сероочистки очистки.

Необходимость повышения экономичности действующего оборудования ТЭЦ и ужесточение норм на вредные выбросы требуют скорейшего внедрения предложенных АО «ВТИ» технических решений даже в условиях больших коммерческих рисков и длительного срока окупаемости.

### **Совместное заседание решило**

1. Поддержать выполненный АО «ВТИ» комплекс работ по технико-экономическому обоснованию внедрения технологии циркулирующего кипящего слоя (ЦКС) при техническом перевооружении электростанций, сжигающих угольное топливо. Необходимость повышения экономичности действующего оборудования ТЭЦ и ужесточение норм на вредные выбросы требуют скорейшего внедрения предложенных АО «ВТИ» технических решений даже в условиях больших коммерческих рисков и длительного срока окупаемости.

2. Рекомендовать» Минэнерго России разработать проект отраслевой программы реконструкции и модернизации действующих и строительства новых угольных ТЭС до 2042 года с применением технологии сжигания угля в ЦКС с выделением первой очереди реконструкции ТЭЦ общей мощностью 4 – 5 ГВт до 2030 года.

Указанную отраслевую программу разработать как составляющую часть Национального проекта развития электроэнергетики до 2042 года, о чем министр энергетики России **С. Е. Цивилев** сказал 2 апреля т. г. на экономическом форуме в г. Казани.

Разработку указанной отраслевой программы выполнить совместно с Минтехпромом России при участии АО «СО ЕЭС» и консорциума научных и проектных организаций (АО «ВТИ», ОАО «ЭМАльянс», ЗАО УК «Теплоэнергосервис», ОАО «Институт Теплоэлектропроект», НИУ МЭИ, «Интер РАО-Инжиниринг» и АО «ССИ-Инжиниринг»), а также с участием других заинтересованных организаций.

В качестве пилотных проектов реконструкции ТЭС с применением технологий сжигания угля в ЦКС и отработки указанной технологии для разных типоразмеров ТЭС рекомендуется рассмотреть Южно-Кузбасскую ГРЭС (ТЭЦ) и Гусиноозерскую ГРЭС.

3. Рекомендовать Минэнерго России, Минэкономразвития России, Минпромторгу России, Минтехпрому России энергетическим компаниям, производителям генерирующего оборудования и другим заинтересованным организациям учитывать при формировании и актуализации национальных программ, реализуемых в электроэнергетике, результаты научно-

исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке АО «ВТИ» технологии циркулирующего кипящего слоя (ЦКС).