

**Определение перспективных направлений и разработка технических решений,
направленных на повышение термодинамической и технико-экономической
эффективностей объектов распределенной и малой энергетики за счет
использования технологии тригенерации**

Работа проведена в 2014 г. в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 г.г.» в период с 17 июня 2014 г. по 31 декабря 2014 г.

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.574.21.0017 от 17.06.2014 г. (Этап 1).

Научный руководитель проекта: главный научный сотрудник НТИЦ ЭТТ, член корреспондент РАН, Клименко Александр Викторович

Ответственный исполнитель: профессор кафедры ТЭС, профессор, Агабабов Владимир Сергеевич

1. Цель прикладного научного исследования и экспериментальной разработки - повышение термодинамической и технико-экономической эффективностей генерации энергии различных видов за счет использования принципа тригенерации на объектах малой автономной и распределенной энергетики.

2. Основные результаты ПНИР:

- аналитический обзор научных и информационных источников, затрагивающих проблему комбинированной генерации энергии различных видов за период 2008-2013 гг., а также более ранних;
- выбор и обоснование выбора направлений исследований по проблеме комбинированной генерации энергии различных видов с использованием энергогенерирующего оборудования и термотрансформаторов;
- патентные исследования по ГОСТ 15.011-96;
- теоретические исследования путей создания тригенерационных систем для объектов малой и распределенной энергетики различных типов и их работы;
- разработаны и исследованы структурные схемы тригенерационных установок, включающие в себя энергогенерирующее оборудование и термотрансформаторы;
- исследованы принципы функционирования тригенерационных установок, включающих в себя энергогенерирующее оборудование и термотрансформаторы в различных технологических режимах;
- разработаны различные варианты технологических схем объектов распределенной и малой энергетики различных типов с использованием оборудования для одновременного комбинированного производства электроэнергии, теплоты и холода;
- разработаны математические модели и алгоритмы расчета различных вариантов схем установок для одновременного комбинированного производства электроэнергии, теплоты и холода на объектах малой и распределенной энергетики;
- определены потребные электрические, тепловые и холодильные нагрузки собственных нужд объектов распределенной и малой энергетики различных типов и внешних потребителей;
- проведены теоретические исследования влияния основных параметров процессов на эффективность работы установок для одновременного комбинированного производства электроэнергии, теплоты и холода на объектах малой и распределенной энергетики;
- проведены ориентировочные расчеты по экономическим показателям тригенерационных установок, включающие в себя энергогенерирующее оборудование и термотрансформаторы парокомпрессионного, воздушного и абсорбционного типов;
- подготовлены экспериментальные стенды для проведения исследований эффективности работы термотрансформаторов парокомпрессионного типа с различными рабочими телами (хладагентами);

- аналитический обзор научных и информационных источников, затрагивающих проблему использования технологического перепада давлений транспортируемого природного газа для генерации электроэнергии и холода.
 - выступили с докладами на мероприятиях, направленных на освещение и популяризацию промежуточных результатов работы:
 - на научно-практической конференции «Реализация прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по приоритетному направлению «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика» 27-28 ноября 2014 в г. Москва.
 - на седьмой международной школе-семинаре молодых ученых и специалистов «Энергосбережение - теория и практика» 13-17 октября 2014 года в г. Москва.
- Полученные результаты полностью соответствуют техническим требованиям к выполняемому проекту;

3. Новизна результатов работы

Разработке технических решений, связанных с использованием технологии тригенерации именно на объектах малой и распределенной энергетики, с целью повышения термодинамической и технико-экономической эффективности генерации энергии.

4. Область применения результатов ПНИР. Результаты ПНИР могут быть использованы при создании новых или реконструкции устаревших энергогенерирующих объектов малой мощности.

5. Оценка перспектив продолжения работ по проекту. Результаты, полученные на первом этапе выполнения Соглашения, дают основание полагать, что продолжение работы позволит выполнить все поставленные задачи и результаты ПНИР найдут широкое применение при создании тригенерационных систем на объектах малой и/или распределенной энергетики.