

**Резюме проекта, выполняемого
в рамках ФЦП
«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-
технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»
(по этапу №1)**

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.574.21.0017

Тема: «Определение перспективных направлений и разработка технических решений, направленных на повышение термодинамической и технико-экономической эффективности объектов распределенной и малой энергетики за счет использования технологии тригенерации»

Приоритетное направление: «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика»

Критическая технология: «Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе».

Период выполнения: 17.06.2014 – 31.12.2014 гг.

Плановое финансирование проекта:

Бюджетные средства 4,00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 0,444445 млн. руб.

Получатель/Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный исследовательский университет "МЭИ".

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью «Турбогаз Рус».

Ключевые слова: Тригенерация, абсорбционный термотрансформатор, парокompрессионный термотрансформатор, холодильная машина, газопоршневой агрегат, газотурбинная установка, паротурбинная установка, малая энергетика.

1. Цель проекта

Повышение термодинамической и технико-экономической эффективности генерации энергии различных видов за счет использования принципа тригенерации на объектах малой автономной и распределенной энергетики.

2. Основные результаты проекта

1 Проведен обзор литературных источников, опубликованных в зарубежной и отечественной печати и затрагивающих проблему использования технологии тригенерации на объектах распределенной и малой энергетики, показал актуальность исследования.

2 Проведен патентный поиск по базам данных России и стран зарубежья. Количество опубликованных охранных документов по теме исследования за 2003 – 2013 гг. – 51, из них отечественных – 17, зарубежных – 34.

3 На основе литературного обзора и патентного поиска выполнен выбор возможных направлений исследований в области одновременного производства электроэнергии, тепла и холода применительно к малой автономной и распределенной энергетике, проанализированы возможные потребители энергии различных видов, проведена их классификация и определены потребные электрические, тепловые и холодильные нагрузки собственных нужд объектов и малой энергетики различных типов и внешних потребителей различного рода деятельности.

Выполнен обзор рынка энергогенерирующего оборудования отечественного и зарубежного производства.

Разработана методология проведения исследования.

4 Разработаны структурные схемы тригенерационных установок, включающие в себя газотурбинные установки, газопоршневые агрегаты, паротурбинные установки, абсорбционные, парокompрессионные и воздушные термотрансформаторы в различных комбинациях. Исследованы принципы функционирования разработанных тригенерационных схем.

5 На основе структурных схем разработаны различные варианты технологических схем тригенерационных установок, а также их математические модели и алгоритмы расчета.

6 Показано, что на выбор конкретной энергогенерирующей установки оказывают влияние следующие факторы: вид используемого топлива, требуемый потенциал теплоты и/или холода, климатические условия, отсутствие или наличие связей с внешними сетями энергоснабжения и показатели экономической эффективности проекта.

7 В качестве критериев оценки эффективности предлагаемых технических решений тригенерационных установок были выбраны эксергетический КПД и технико-экономические показатели.

8 Проведены теоретические исследования влияния параметров окружающей среды на эффективность работы тригенерационной установки на основе ГТУ и АБТТ, показавшие, что в режиме тригенерации в теплый период года эксергетический КПД установки выше, чем в режиме когенерации. Кроме того, проведенные исследования показали, что эксергетический КПД повышается при снижении температуры окружающей среды.

9 Проведены ориентировочные расчеты по экономическим показателям, содержащие расчет капитальных вложений в предложенные технические решения тригенерационных установок. Ориентировочные расчеты показали, что капитальные вложения в установку на основе ГТУ при прочих равных условиях выше, чем в установку на основе ПТУ.

10 Подготовлен и протестирован экспериментальный стенд, на котором планируется проведение экспериментальных исследований эффективности применения в термотрансформаторах парокompрессионного типа различных рабочих тел (хладагентов) при выполнении второго этапа Соглашения.

11 Исполнители Соглашения о предоставлении субсидии участвовали в двух мероприятиях, направленных на освещение и популяризацию промежуточных результатов работы.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

На этапе 1 исполнения Договора о получении субсидии охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности (РИД) получено не было.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Ожидаемые результаты найдут применение при создании тригенерационных комплексов на объектах малой и распределенной энергетики при организации комбинированного энергоснабжения внешних потребителей, а также для обеспечения собственных нужд объектов в электроэнергии, теплоте и холоде.

Возможными потребителями ожидаемых результатов будут проектные организации, заводы-изготовители оборудования, предназначенного для генерации электроэнергии, теплоты и холода, предприятия – владельцы объектов малой и распределенной энергетики.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Ожидаемыми социально-экономическими эффектами при использовании результатов ПНИ являются улучшение экологической обстановки в районах установки объектов малой автономной и распределенной энергетики за счет снижения выбросов дымовых газов, сохранение невозобновляемых природных ресурсов, а также снижение материалоемкости и энергоёмкости производства в реальном секторе экономики.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Основной формой коммерциализации результатов проекта является заключение лицензионный договор на полученные Исполнителем и зарегистрированные РИД.

7. Наличие соисполнителей

Соисполнителей по проекту не предусмотрено.

ФГБОУ ВПО "НИУ "МЭИ"
проректор по научной работе

_____ В.К. Драгунов

Руководитель работ:
глав. науч. сотр. НТИЦ ЭТТ,
д.т.н., чл.-корр. РАН

_____ А.В. Клименко

М.П.