

Федеральная целевая программа

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы»

Энергоэффективность, энергосбережение и ядерная энергетика

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

Соглашение №14.574.21.0017
на период 2014 - 2015 гг.

Руководитель проекта: *гл. науч. сотр. НТИЦ ЭТТ ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»,
Клименко Александр Викторович*

Получатель субсидии: *ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»*

Цели и задачи проекта

Цель проекта: повышение термодинамической и технико-экономической эффективности генерации энергии различных видов за счет использования принципа тригенерации на объектах малой и распределенной энергетике.

Задачи проекта: 1 Проведение теоретических исследований.

2 Разработка методической базы.

3 Проведение экспериментальных исследований.

4 Проведение исследований экономической эффективности.

5 Разработка рекомендаций и предложений по использованию результатов исследования.

Актуальность работы определяется необходимостью поиска путей повышения эффективности генерации энергии, снижения потерь энергии при ее транспортировке.

Научная новизна работы определяется созданием новых, ранее не известных структурных и технологических схем объектов малой и распределенной энергетике различных типов, разработкой методического материала, а также проведением расчетов с применением разработанных методик, позволяющих определить зависимости показателей, определяющих эффективность разработанных схем установок, от параметров процессов, проведением экспериментальных исследований работы термотрансформаторов.

Ожидаемые результаты проекта

1 Результаты аналитического обзора научных и информационных источников, затрагивающих проблемы комбинированной генерации энергии различных видов.

2 Различные варианты, математические модели и алгоритмы расчета структурных и технологических схем объектов распределенной и малой энергетике различных типов с использованием технологии тригенерации, результаты расчетных исследований, в том числе коэффициента использования теплоты топлива (КИТТ) при работе газотурбинной установки (ГТУ) в режимах когенерации и тригенерации.

3 Новый метод централизованного хладоснабжения, результаты сравнительного анализа термодинамической и технико-экономической эффективности вновь разработанного метода централизованного хладоснабжения с традиционным, применяемым в мировой практике.

4 Результаты теоретических исследований влияния основных параметров процессов на эффективность работы установок.

5 Результаты экспериментальных исследований эффективности применения в термотрансформаторах пароконденсационного типа различных рабочих тел (хладагентов).

6 Методика и результаты расчетов температурных полей в открытых термодинамических системах при решении задачи моделирования распределения температурного поля в области установки геотермальных тепловых насосов.

7 Методика централизованного хладоснабжения зданий и сооружений различного назначения.

8 Методика выбора оптимального варианта схем тригенерационных установок для объектов малой и распределенной энергетике.

9 Проекты технических заданий на выполнение ОКР и на проектирование.

10 Результаты маркетинговых исследований рынка тригенерации.

11 Бизнес-планы внедрения.

12 Рекомендации и предложения по использованию результатов ПНИ в реальном секторе экономики.

13 Результаты оценки эффективности полученных результатов ПНИ в сравнении с современным научно-техническим уровнем, полноты решения задачи и достижения поставленных целей.

Результаты аналитического обзора позволяют сделать вывод о значительно большей широте и глубине проведенных при выполнении данной работы исследований по сравнению с аналогичными разработками, проведенными в других странах.

Перспективы практического использования

Целевой прогнозный топливно-энергетический баланс России на период до 2035 года предусматривает увеличение производства и потребления первичных энергетических ресурсов на 26 – 27% с 2010 по 2035 год. При этом в «Энергетической стратегии России до 2035 года» отмечается важность развития систем децентрализованного теплоэнергоснабжения. В то же время, согласно проведенным исследованиям, в России значительно увеличивается потребность в холоде.

Народно-хозяйственный эффект внедрения результатов исследовательской работы определяется более высокими (на 10 – 30 %) термодинамической (тепловой) и технико-экономической эффективностями тригенерационных систем по сравнению с установками раздельного производства электроэнергии, тепла и холода.

Социально-экономический эффект технологии тригенерации состоит в более надежном и менее дорогом энергоснабжении социальных объектов.

Результаты исследовательской работы, полученные в 2015 г.

В 2015 году при выполнении исследовательской работы были получены следующие результаты:

1 Программа и методика проведения расчетных исследований термодинамической эффективности тригенерационных установок.

2 Программа и методика экспериментальных исследований работы термотрансформаторов пароконденсационного типа при использовании различных рабочих тел (хладагентов)

3 Программа и методика расчетных исследований распределения температурных полей в открытых термодинамических системах при решении задачи моделирования распределения температурного поля в области установки геотермальных тепловых насосов

4 Новый метод централизованного хладоснабжения зданий и сооружений различного назначения.

5 Результаты экспериментальных исследований работы термотрансформатора пароконденсационного типа на различных смесях.

6 Методика централизованного хладоснабжения зданий и сооружений различного назначения.

7 Проект технического задания на выполнение ОКР по теме «Разработка и создание мини-ТЭЦ для одновременного производства электроэнергии, теплоты и холода на базе газопоршневого агрегата и термотрансформатора пароконденсационного типа».

8 Проект технического задания на проектирование по теме «Модернизация промышленной котельной для обеспечения возможности одновременного производства электроэнергии, теплоты и холода».

9 Методика выбора оптимального варианта схем тригенерационных установок для объектов малой и распределенной энергетике.

10 Отчет о маркетинговых исследованиях.

11 Бизнес-планы внедрения установок.

12 Программа и методика расчетных исследований распределения температурных полей в открытых термодинамических системах при решении задач моделирования распределения температурного поля в области установки геотермальных тепловых насосов.

Аналогичные разработки за рубежом были посвящены, в основном, вопросам практического применения систем централизованного хладоснабжения с использованием лишь одного из нескольких принципиально возможных источников холода – абсорбционной холодильной машины, а также применению аккумулирования в тригенерационных системах.

Партнеры проекта

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Комплексные инновационные технологии в энергетике». Организация относится к малым инновационным предприятиям. Занимается разработкой, научным обоснованием и внедрением современных технологий на объектах большой и малой энергетике.

Финансовая поддержка проекта осуществляется за счет собственных средств.

Соисполнители не привлекались.