

## Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

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

по этапу № 2

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.574.21.0017

Тема: «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»

Приоритетное направление: Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

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

Период выполнения: 17.06.2014 - 31.12.2015

Плановое финансирование проекта: 10.421111 млн. руб.

Бюджетные средства 9.31 млн. руб.,

Внебюджетные средства 1.111111 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "МЭИ"

Индустриальный партнер: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное объединение "Комплексные инновационные технологии для энергетики"; Общество с ограниченной ответственностью "Турбогаз Рус"

Ключевые слова: Повышение термодинамической и технико-экономической эффективностей, распределенная и малая энергетика, тригенерация, хладагенты

#### 1. Цель проекта

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 проекта

1 Разработана Программа и методика проведения расчетных исследований термодинамической эффективности тригенерационных установок, включающих в себя энергогенерирующее оборудование и термотрансформаторы различных типов, позволяющая проводить расчетные исследования термодинамической эффективности применения на энергогенерирующих установках на объектах малой энергетики технологии тригенерации в широком диапазоне внешних условий с целью обеспечения принятия научно обоснованных технических решений.

2 Проведены расчетные исследования термодинамической эффективности тригенерационных установок, включающих в себя энергогенерирующее оборудование и термотрансформаторы различных типов, при различных режимах работы.

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

4 Разработаны 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, позволяющая проводить расчетные исследования в широком диапазоне внешних условий с целью обеспечения принятия научно обоснованных технических решений при конструировании и определении оптимального взаимного расположения систем извлечения тепла поверхностного слоя Земли для использования в термотрансформаторах пароконденсационного типа на объектах малой энергетики.

5 Исполнители Соглашения о предоставлении субсидии участвовали в одном мероприятии, направленном на освещение и популяризацию результатов работы.

1 Сравнительный анализ результатов расчетных исследований тригенерационных установок с использованием в качестве основного оборудования газопоршневых аппаратов и газотурбинных установок показал, что при принятых условиях выбора основного оборудования установок термодинамическая эффективность газопоршневых агрегатов с абсорбционными бромистолитиевыми термотрансформаторами оказывается наиболее высокой.

2 Проведенный анализ результатов экспериментальных исследований показал, что исследуемые смеси фторуглеродного состава обладают благоприятными для использования в ПКТТ физическими, химическими и эксплуатационными свойствами – инертны к материалам, не разрушают озоновый слой Земли, не горючи вплоть до температур 700 °С, не взрывоопасны (более того, RС318 применяется для тушения пламени при концентрации его в воздухе 18,1 %), т.е. позволят обеспечить экологическую и технологическую безопасность эксплуатации установок.

3 В соответствии с разработанной Программой и методикой проведены расчеты температурных полей в открытых термодинамических системах при решении задачи моделирования распределения температурного поля в области установки геотермальных тепловых насосов, подтвердившие возможность использования разработанной Программы и методики для проведения расчетов при конструировании и определении оптимального взаимного расположения систем извлечения тепла поверхностного слоя Земли для использования в термотрансформаторах парокомпрессионного типа на объектах малой энергетики.

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

На этапе № 2 исполнения Соглашения о предоставлении субсидии подана одна заявка на полезную модель "Бестопливная установка для централизованного комбинированного электро- и хладоснабжения".

### **4. Назначение и область применения результатов проекта**

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 материало- и энергоёмкости производства в реальном секторе экономики.

### **6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

Основной формой коммерциализации результатов проекта является заключение лицензионного договора на полученные Исполнителем и зарегистрированные РИД.

### **7. Наличие соисполнителей**

Соисполнителей по Соглашению о предоставлении субсидии не предусмотрено.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "МЭИ"

Проректор по научной работе

*(должность)*

*(подпись)*

Драгунов В.К.

*(фамилия, имя, отчество)*

**Руководитель работ по проекту**

Главный научный сотрудник

*(должность)*

*(подпись)*

Клименко А.В.

*(фамилия, имя, отчество)*

**М.П.**