

Разработка и экспериментальная апробация комбинированного источника тепловой и электрической энергии на основе микроГЭС

Работа проведена в 2018 г. в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы» в период с 12 февраля 2018г. по 31 декабря 2018г.

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.586.21.0060 от 12 февраля 2018г. (этап 1)

Научный руководитель проекта: главный научный сотрудник НЦ «Износостойкость», д.т.н. Волков Александр Викторович.

Зам. руководителя проекта: старший научный сотрудник НЦ «Износостойкость», к.т.н. Парыгин Александр Гаврилович.

1. Цели выполнения исследований

Создание научно-технического задела по разработке высокоэффективной автономной когенерационной установки мощностью не менее 15 кВт, обеспечивающей совокупную генерацию электрической и тепловой энергии в одном устройстве на основе использования микро- и малой гидроэнергетики.

2. Основные результаты, полученные при выполнении исследований

В 2018 году в рамках 1 этапа в период с 12 февраля 2018г. по 31 декабря 2018г. в соответствии с Планом-графиком исполнения обязательств выполнены следующие работы:

Выполнен аналитический обзор литературы по тематике проведения исследований.

Проведены патентные исследования.

Проведен выбор объекта исследований на основе анализа потребности автономных энерго-источников и технического энергopotенциала малых рек России.

Проведен выбор направлений исследований.

Разработаны схемы построения и компоновки автономных систем когенерации на основе микроГЭС.

Проведено совершенствование подходов к проектированию гидравлических микро турбин на основе методов НИУ "МЭИ".

Проведено теоретическое обоснование типоразмерного ряда гидравлических турбин для авто-номных систем когенерации России.

Проведена теоретическая разработка теплозащитных конструкций и противообледенительной системы.

Разработаны программы и методики экспериментальных исследований макета автономной системы когенерации на основе микроГЭС.

За счет софинансирования из внебюджетных источников Иностраным партнером:

Проведен анализ литературы по проблеме когенерации малых мощностей.

Проведены патентные исследования.

Проведено обоснование выбора направлений исследований.

Выбран объект исследований на основе анализа потребности автономных энергоисточников и потенциала гидроресурсов Чехии.

Разработаны схемы построения и компоновки когенерационных установок на основе мик-роГЭС.

Проведено совершенствование теории проектирования лопастных систем гидротурбин на ос-нове методов CHV "SIGMA" и BUT.

Разработан типоразмерный ряд гидротурбин для автономных систем когенерации Чехии.

Проведены оптимизационные исследования проточной части гидротурбин для автономных систем когенерации Чехии.

Разработаны программа и методики экспериментальных исследований отдельных элементов макета автономной системы когенерации.

При этом были получены следующие результаты:

- 1) Усовершенствованы подходы к проектированию гидравлических микро турбин на основе методов НИУ "МЭИ".
- 2) Дано расчетно-теоретическое обоснование типоразмерного ряда гидравлических турбин для автономных систем когенерации России, обеспечивающее оптимальность режимов работы турбины.
- 3) Проведена теоретическая разработка теплозащитных конструкций и противообледенительной системы, обеспечивающая повышение эффективности и надежности системы.

Результаты работ первого этапа соответствуют требованиям Технического задания и Плана-графика исполнения обязательств по выполняемому проекту.

Проведена популяризация промежуточных результатов проекта на мероприятиях:

– X МНТК «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневматика. Современное состояние и перспективы развития». 07-08 июня 2018 г., г. Санкт-Петербург, Политехнический Университет Петра Великого;

– 24 Международная конференция о водной энергетике Hydroturbo 2018 "Совершенствование элементов проточной части малых и микротурбин для автономных энергоисточников. Применение принципов биомимикрии и оптимизационных подходов", Словацкая республика, г. Братислава, 25 - 27 сентября 2018 г.

Полученные результаты полностью соответствуют техническим требованиям к выполняемому проекту.

Потенциальными объектами коммерциализации являются полученные в ходе выполнения работы патенты и прочие результаты интеллектуальной деятельности, а также лицензионные соглашения. На отчетном этапе охраноспособные РИД не планировались.

3. Область применения результатов проведения исследований

Ожидаемые результаты проекта предназначены для применения в качестве научно-технического задела ОКР в области энергообеспечения автономных потребителей электрической и тепловой энергии.

4. 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 выполняемого исследования (проекта) найдут применение в отечественной промышленности.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе исполненными надлежащим образом.