

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.574.21.0154 от 26 сентября 2017 г. Тема проекта: Разработка и экспериментальная апробация научно-технических решений по рекуперации энергии отработавших газов энергоустановок на базе тепловых двигателей.

В ходе проведения прикладных научных исследований на этапе 1 по Соглашению о предоставлении субсидии от «26» сентября 2017 г. № 14.574.21.0154 по теме «Разработка и экспериментальная апробация научно-технических решений по рекуперации энергии отработавших газов энергоустановок на базе тепловых двигателей» получены следующие научно-технические результаты:

1. Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему исследований систем рекуперации энергии отработавших газов в электроэнергию энергоустановок малой и распределенной энергетики, который позволил выявить основные направления и концепции в исследованиях систем рекуперации энергии отработавших газов.

2. Проведены патентные исследования, которые позволили определить общий уровень техники в данной области исследований и выявить основные тенденции развития, а так же подтвердить актуальность направления исследований.

3. На основании проведенного аналитического обзора и патентных исследований было проведено определение и обоснование направлений исследований и разработок, выполняемых по проекту в ходе которого были выбраны методы дальнейших исследований и направление дальнейших исследований, его значимость и актуальность, а также обоснован выбор базовой концепции системы рекуперации энергии отработавших газов энергоустановок малой и распределенной энергетики.

4. На основании выбора концепции была проведена сравнительная оценка вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных

исследований, а также выбор и обоснование оптимального варианта для решения поставленных задач, согласно которому производилось уточнение составляющих узлов макета турбогенератора, а так же схема подключения макета турбогенератора к системе выпуска теплового двигателя.

5. Для дальнейших исследований и проведения испытаний теплового двигателя на основании проведенных исследований были разработаны уточненные технические требования на оснастку для проведения испытаний по определению нагрузочных характеристик, изменения давления ОГ и расходно-температурных параметров системы выпуска поршневого ДВС.

6. Для изготовления оснастки для проведения испытаний по определению нагрузочных параметров с учетом уточненных технических требований была разработана эскизная конструкторская документация на оснастку для проведения испытаний по определению нагрузочных характеристик, изменения давления ОГ и расходно-температурных параметров системы выпуска поршневого ДВС ВИСП.441462.010.

7. На основании разработанной эскизной конструкторской документации была изготовлена оснастка для проведения испытаний по определению нагрузочных характеристик, изменения давления ОГ и расходно-температурных параметров системы выпуска поршневого ДВС и смонтирована на двигатель внутреннего сгорания, произведена пуско-наладка систем оснастки, после чего двигатель готов к проведению исследовательских испытаний.

8. Для проведения испытаний по определению нагрузочных характеристик, изменения давления ОГ и расходно-температурных параметров системы выпуска поршневого ДВС была разработана Программа и методики по определению нагрузочных характеристик, изменения давления ОГ и расходно-температурных параметров системы выпуска поршневого ДВС испытаний 0154.651119.010 ПМ01.

9. Для получения параметров для разработки имитационной математической модели макета турбогенератора и проведении

предварительных расчетных исследований были проведены испытания по определению нагрузочных характеристик, изменения давления ОГ и расходно-температурных параметров системы выпуска двигателя внутреннего сгорания ЗМЗ 409.

10. Для получения исходных технических параметров для разработки макета турбогенератора была разработана имитационная математическая модель макета турбогенератора, с помощью которой были проведены предварительные расчетные исследования.

11. Для проведения расчетных исследований макета турбогенератора и его систем с использованием средств вычислительной гидродинамики на следующем этапе проведения ПНИ был определен технический облик, разработана принципиальная схема и разработана графическая трехмерная модель макета турбогенератора.

12. Для разработки экспериментальной установки для исследования макета турбогенератора был определен технический облик и разработана комбинированная принципиальная схема экспериментальной установки.

13. Было принято участие в Международной научно-практической конференции "МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ" с докладом "Системы рекуперации тепловой энергии для транспортных энергоустановок". Конференция проходила 1 ноября 2017 г. в городе Волгоград.

Работа по первому этапу проведена в соответствии с утвержденным техническим заданием и планом-графиком исполнения обязательств по соглашению о предоставлении субсидии от «26» сентября 2017 г. № 14.574.21.0154 и выполнена в полном объеме. Задачи, поставленные на отчетном этапе, решены в полном объеме. Цель этапа достигнута.