

Соглашение о предоставлении субсидии № 14.577.21.0100 от 16 сентября 2014 г. Тема проекта: Разработка научно-технических решений и создание образца линейной двигатель-генераторной системы для транспортных средств и беспилотных аппаратов наземного назначения.

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 16.09.2014 № 14.577.21.0100 с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 3 «Изготовление макета энергоустановки» в период с 01.07.2015 по 31.12.2015 выполнялись следующие работы:

1) Проведен анализ технологических решений по конструкции макета ЭУСПДВС и выполнена доработка эскизной конструкторской документации на макет ЭУСПДВС с целью оптимизации конструкции макета и его адаптации к производственным возможностям потенциального изготовителя;

2) Изготовлен макет ЭУСПДВС, включающий:

- свободнопоршневой двигатель внутреннего сгорания;
- двух линейных электрогенераторов;
- двух пневмопружины;
- систему управления;

3) Изготовлен стенд для исследования особенностей работы и доводки ЭУСПДВС;

4) Разработана программа и методики исследовательских испытаний ЭУСПДВС;

5) Проведены пуско-наладочные работы стенда, в том числе:

- проверка установки модулей системы управления;
- установка и настройка программного обеспечения;
- проверка датчиков температуры;
- проверка датчиков тока;
- калибровка датчиков положения линейных электрических машин;
- проверка ключей линейных электрических машин;
- проверка работы форсунок;
- проверка вентилятора охлаждения, зажигания, двигателя компрессора и дроссельная заслонка.

6) Проведены пуско-наладочные работы макета ЭУСПДВС, в том числе:

- измерение сопротивления обмоток линейных электрических машин по постоянному току;
- установка и настройка программного обеспечения;

- проверка правильности включения обмоток линейных электрических машин;
- проверка работы пневматических пружин;
- проверка компрессии свободнопоршневого двигателя макета ЭУСПДВС.

7) Принято участие в двух научно-практических конференциях:

- доклад «Разработка алгоритмов управления свободнопоршневой энергоустановки» Татарникова А.П., Петриченко Д.А., Иванова В.В. на VI Международной научно-практической конференции: «Современные тенденции развития науки и технологий». Организатор: Агентство перспективных научных исследований (АПНИ);

- доклад о результатах и ходе выполнения проекта на научно-практической конференции по итогам реализации в 2015 году прикладных научных исследований и экспериментальных разработок в рамках Федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы". Организатор: Министерство образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России).

8) Подготовлена заявка на полезную модель № 2015156938 от «30» декабря 2015 г. «Свободнопоршневой двигатель внутреннего сгорания».

Кроме того, в ходе выполнения 3 этапа ПНИ были опубликованы 2 научные статьи в журналах, индексируемых в реферативной базе Scopus:

- L. N. Lesnevskiya, L. Yu. Lezhnevb, M. A. Lyakhovetskiya, A. E. Troshina, P. V. Gavrilova, and A. M. Ushakova. Inorganic Solid Lubricating Coatings for Heat Engines and Power Plants. *Journal of Machinery Manufacture and Reliability*, 2015, Vol. 44, No. 5, pp. 455–463.

- Leonid Lesnevskiy, Maxim Lyahovetskiy, Alexander Troshin, Nikolay Khripach. Potential of Microarc Oxidation for Implementation of Dry Friction and Boundary Lubrication Modes in Free-piston Internal Combustion Engines. *International Journal of Applied Engineering Research* ISSN 0973-4562 Volume 10, Number 20 (2015) pp 40956-40964.

При этом были получены следующие научно-технические результаты:

1. Промежуточный отчет о ПНИ по этапу 3;
2. Доработанная эскизная конструкторская документация на макет ЭУСПДВС;
3. Макет ЭУСПДВС;
4. Стенд для исследования особенностей работы ЭУСПДВС;
5. Программа и методики исследовательских испытаний ЭУСПДВС.

В качестве научной новизны разработанных технических решений можно выделить следующее: конструкция разработанного макета энергоустановки позволит обеспечить

высокие показатели энергоэффективности, уравновешенности сил инерции подвижных элементов, а также низкий уровень выбросов вредных веществ с отработавшими газами.

Работа выполнена в полном объеме в соответствии с утвержденным техническим заданием и планом-графиком соглашения № 14.516.11.0100 от 16 сентября 2014 г. о предоставлении субсидии при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации. Дальнейшее продолжение работы считается целесообразным.