

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

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

по этапу № 3

Номер Соглашения Электронного бюджета: 075-15-2019-1335, Внутренний номер соглашения 14.577.21.0272

Тема: «Разработка модельного ряда снегоходной мототехники для повышения транспортной доступности населения Арктической зоны РФ»

Приоритетное направление: Транспортные и космические системы (ТС)

Критическая технология: Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения

Период выполнения: 26.09.2017 - 30.06.2020

Плановое финансирование проекта: 300.00 млн. руб.

Бюджетные средства 150.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 150.00 млн. руб.

Получатель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (национальный исследовательский университет)"

Индустриальный партнер: Акционерное общество "Русская механика"

Ключевые слова: транспортная стратегия России, Арктика, Антарктика, мототехника, снегоход, мотовездеход, электромеханическая трансмиссия, накопитель энергии, тяговый электродвигатель, электропривод

1. Цель проекта

- 1) разработка модельного ряда снегоходной мототехники для повышения транспортной доступности населения Арктической зоны РФ;
- 2) обеспечение конкурентной стоимости создаваемой продукции как на территории России, так и за рубежом;
- 3) обеспечение научно-технического задела в области электротранспорта малого класса за счет создания электромеханической трансмиссии с системой управления для утилитарной снегоходной мототехники.

2. Основные результаты проекта

- 1) Проведен аналитический обзор и анализ современной научно-технической, нормативной, методической литературы, относящихся к исследованиям проекта, проведена оценка состояния производства электропривода и снегоходной мототехники в России и зарубежом. Проведены патентные исследования.
- 2) Проведены экспериментальные исследования и сравнительные исследовательские испытания, оценены скоростные и нагрузочные режимы, а также эксплуатационные свойства снегоходной мототехники.
- 3) Обоснована актуальность разработки модельного ряда снегоходной мототехники для повышения транспортной доступности населения Арктической зоны РФ. Определены основные современные тенденции и перспективные направления развития снегоходной мототехники. Сформулировано предложение по созданию семейства мотовездеходов нового поколения и представлено его обоснование.
- 4) Разработаны технические облики снегохода с высокими показателями грузоподъемности, снегохода с электромеханической трансмиссией, мотовездехода 4x4 с электромеханической трансмиссией; с помощью имитационного моделирования на ЭВМ исследована динамика прототипов; разработаны алгоритмы управления тяговыми электродвигателями для снегоходной мототехники
- 5) В два этапа проведены экспериментальные исследования по оценке скоростных и нагрузочных режимов, а также эксплуатационных свойств снегоходной мототехники; проведены сравнительные исследовательские испытания снегоходной мототехники отечественного и иностранного производства;
- 6) Разработан и изготовлен экспериментальный стенд для испытаний электромеханических трансмиссий. Разработаны Программы и методики стендовых исследовательских испытаний электромеханических трансмиссий, проведены испытания электромеханической трансмиссии;
- 7) Разработан и изготовлен стенд для испытаний колесных, гусеничных движителей и опорных лыж. Разработаны Программы и методики стендовых испытаний колесных, гусеничных движителей и опорных лыж;
- 8) Разработаны эскизные КД на экспериментальные образцы снегохода и мотовездехода 4x4;
- 9) Разработана технологическая оснастка для изготовления экспериментальных образцов снегоходной мототехники. Приобретены и изготовлены технологическая оснастка, инструмент и оборудование, для обеспечения выполнения экспериментальных работ, проведен монтаж оборудования и пуско-наладочные работы;
- 10) Разработана ЭКД и изготовлены узлы, агрегаты и системы экспериментальных образцов. Разработана ЭКД на оснастку для изготовления рам экспериментальных образцов снегоходной мототехники из композитных материалов;
- 11) Разработаны программы и методики полигонных испытаний экспериментальных образцов снегоходной мототехники;
- 12) Создан заводской испытательный полигон для проведения исследовательских испытаний.
- 13) Изготовлены экспериментальные образцы: снегохода с высокими показателями грузоподъемности, мотовездехода 4x4 с электромеханической трансмиссией, снегохода с электромеханической трансмиссией, мотовездехода 6x6 с электромеханической трансмиссией.

14) Проведены полигонные испытания и выполнена корректировка ЭКД по их результатам экспериментальных образцов: снегохода с высокими показателями грузоподъемности, мотовездехода 4x4 с электромеханической трансмиссией, снегохода с электромеханической трансмиссией мотовездехода 6x6 с электромеханической трансмиссией. Проведены стендовые исследовательские испытания колесных, гусеничных движителей и опорных лыж экспериментальных образцов снегоходной мототехники.

15) Разработана ЭКД на экспериментальный образец снегохода с электромеханической трансмиссией, на экспериментальный образец мотовездехода с электромеханической трансмиссией.

16) Разработан и изготовлен экспериментальный стенд для испытаний несущих систем снегоходной мототехники. Проведены стендовые исследовательские испытания несущих систем экспериментальных образцов снегоходной мототехники.

17) Проведена технико-экономическая оценка результатов ПНИ в сравнении с современным научно-техническим уровнем.

18) Разработаны рекомендации и предложения по производству разрабатываемой продукции с учетом технологических возможностей и особенностей промышленного партнера.

19) Разработан проект ТЗ на ОКР по разработке модельного ряда снегоходной мототехники.

20) Индустриальным партнером произведено изготовление узлов и агрегатов экспериментальных образцов снегоходной мототехники, приобретение и изготовление технологической оснастки, инструмента и оборудования, для обеспечения выполнения экспериментальных работ, проведение дополнительных испытаний экспериментальных образцов снегоходной мототехники, для разработки предложений по Арктическому исполнению.

При выполнении ПНИЭР использованы современные методы научных исследований: системы автоматизированного проектирования, имитационное математическое моделирование. По результатам проведенного патентного поиска выявлены перспективные направления технического развития мировых производителей снегоходной мототехники.

Отчетная документация выполнена в соответствии с Техническим заданием и Планом-графиком исполнения обязательств предоставления субсидии. И полностью удовлетворяет требованиям Соглашения о предоставлении гранта в форме субсидии.

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

1) Патент на полезную модель, название: "Привод управления раздаточной коробки колесного мотовездехода распределительным валом с двойным шнековым механизмом", Номер патента: 188504, Год публикации: 2019, Номер заявки: 2018147196, Дата регистрации: 28.12.2018, Дата публикации: 16.04.2019

2) Патент на полезную модель, название: "Механизм с фиксирующими пазами для включения блокировки дифференциала главной передачи колесного мотовездехода", Номер патента: 188503, Год публикации: 2019, Номер заявки: 2018147198, Дата регистрации: 28.12.2018, Дата публикации: 16.04.2019

3) Патент на полезную модель, название: "Механизм включения с эксцентриковой шайбой для блокировки дифференциала главной передачи колесного мотовездехода", Номер патента: 188501, Год публикации: 2019, Номер заявки: 2018147201, Дата регистрации: 28.12.2018, Дата публикации: 16.04.2019

4. Назначение и область применения результатов проекта

Проделанная в рамках проекта работа послужит хорошим научно-техническим заданием в области разработки снегоходной мототехники. Выработанные и отработанные на прототипах научно-технические решения будут применены на профильных предприятиях, занимающихся производством снегоходной мототехники и на предприятиях из смежных отраслей экономики, разрабатывающих комплектующие.

Результаты проекта позволят повысить конкурентоспособность отечественной снегоходной мототехники, что позволит повысить продажи и выйти на новые рынки сбыта, в том числе в ближнем зарубежье. Применение разработанных научно-технических решений на серийных образцах техники позволит добиться следующего эффекта: повышение экологичности снегоходной мототехники за счет применения электромеханической трансмиссии, которая позволит снизить выбросы отработавших газов в атмосферу до нуля; применение проходного моста позволит создать мотовездеход с колесной формулой бхб повышенной проходимости и грузоподъемности, в результате чего возрастет экономическая выгода от перевозки грузов; применение несущей системы из легких сплавов позволит повысить надежность несущей системы; применение электроусилителя руля повысит безопасность вождения.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Социально экономический эффект от внедрения разработанных в проекте научно-технических решений проявится в улучшенных потребительских свойствах существующей снегоходной мототехники (повышенная грузоподъемность, надежность, безопасность). Проходная главная передача для мотовездеходов, алюминиевая несущая система, электромеханическая трансмиссия электроусилитель руля являются новыми продуктами для российского рынка.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Разработанные в рамках проекта научно-технические решения могут быть применены на российских профильных предприятиях, которые занимаются разработкой снегоходной мототехники, например, АО «Русская механика».

7. Наличие соисполнителей

Соисполнители отсутствуют.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (национальный исследовательский университет)"

Первый проректор – проректор по
научной работе МГТУ им. Н.Э. Баумана
(должность)

(подпись)

В.Н.Зимин

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

Старший научный сотрудник, к.т.н.
(должность)

(подпись)

А.С.Дьяков

(фамилия, имя, отчество)

М.П.