

Описание конкурсной работы в номинации «За успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения»

Наименование работы: Разработка аварийстойкой топливной системы для вертолетной техники;

Сведения о соискателях:

От АО «Технодинамика»:

1. Поляков Н.А.
2. Маковецкий М.Б.
3. Ткаченко И.О.

От МАИ

1. Смагин Д.И.
2. Микрюков Н.В.
3. Грачев С.В.
4. Сатин А.А.

Конкурсная работа: (цели, задачи, результаты)

Краткое описание работы:

Проведение работы «Разработка аварийстойкой топливной системы для вертолетной техники» позволило разработать уникальную, современную систему для различных образцов военной и специальной техники, позволяющую снизить зависимость отечественных вертолетостроителей от зарубежных поставщиков оборудования, создать необходимый базис в области материалов и конструкций аварийстойкой топливной системы, повысить конкурентоспособность отечественной авиационной техники и стать основой для формирования ключевых компетенций отечественной промышленности в области создания аварийстойких топливных систем в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства.

В ходе проведения работ по теме «Разработка аварийстойкой топливной системы для вертолетной техники» были успешно решены следующие задачи:

1. Разработка технического задания на аварийстойкую топливную систему

вертолета Ка-226Т.

2. Разработка технического задания на резиноканевый материал (РТМ).
3. Разработка технического задания на стенды для проведения испытаний на сброс и прокол.
4. Разработка эскизного проекта на аварийстойкую топливную систему вертолета Ка-226Т.
5. Разработка динамической математической модели работы аварийстойкой топливной системы вертолета.
6. Разработка опытной технологии изготовления резиноканевого материала.
7. Разработка опытной технологии изготовления аварийстойких топливных баков.
8. Изготовление опытных образцов топливных баков.
9. Проведение испытаний резиноканевого материала.
10. Проведение испытаний топливных баков на сброс и прокол.
11. Проектирование и изготовление испытательных стендов на сброс и прокол.
12. Изготовление стендов для проведения испытаний на сброс и прокол.
13. Проектирование и изготовление каркаса отсека топливных баков.
14. Разработка проекта квалификационного базиса АСТС.
15. Проведение квалификационных испытаний топливных баков на сброс и прокол.
16. Разработка эскизно-технических проектов агрегатов аварийстойкой топливной системы, такие как:
 - Аварийстойкий разрывной фитинг для топливной системы вертолета
 - Аварийстойкий дренажный клапан для топливной системы вертолета
 - Пламяпреградитель для топливной системы современного вертолета
 - Пламяпреградитель для системы нейтрального газа ближне-среднемагистрального самолета

— Аварийстойкий клапан слива для топливной системы вертолета

— Обратный клапан системы нейтрального газа

17. Разработка рабочей конструкторской документации на агрегаты аварийстойкой топливной системы:

— Аварийстойкий разрывной фитинг для топливной системы вертолета

— Аварийстойкий дренажный клапан для топливной системы вертолета

— Пламяпреградитель для топливной системы современного вертолета

— Пламяпреградитель для системы нейтрального газа ближне-среднемагистрального самолета

— Аварийстойкий клапан слива для топливной системы вертолета

— Обратный клапан системы нейтрального газа

Уникальность создаваемых агрегатов состоит в том, что в них использован принципиально новый подход в реализации общепринятых принципов работы аналогичных по назначению агрегатов.

Подобный подход позволяет иметь разрабатываемым агрегатам новые свойства, существенно повышающие безопасность работы системы в которой эти агрегаты будут устанавливаться.

Сведения о личном вкладе:

АО «Технодинамика»

1. Поляков Николай Алексеевич, 1983 г.р., директор департамента гидравлических и топливных систем.

Поляков Н.А. работает в АО «Технодинамика» с 2016 г., в настоящее время в должности директора департамента гидравлических и топливных систем.

Поляков Н.А. – высококвалифицированный специалист в области гидравлических и топливных систем самолётов и вертолётв, системных подходов и проектировании

гидравлических и топливных систем и расчетов их методами математического и полунатурального моделирования. За время работы им, а также под его руководством, разработан ряд новых моделей топливных систем и систем нейтрального газа и сформулированы основные принципы данных систем. Под руководством Полякова Н.А. и его непосредственным участием были успешно выполнены этапы работ МинПромТорга за 2016 и 2017 по тематике системы нейтрального газа и аварийстойкой топливной системы. Были успешно разработаны, а также изготовлены мягкие резинотканевые баки аварийстойкой топливной системы вертолёта Ка-226Т и были проведены их испытания на сброс и прокол. Были разработаны технические задания на агрегаты аварийстойкой топливной системы, заложена архитектура и принцип работы данных изделий.

В ходе выполнения работы «Разработка аварийстойкой топливной системы для вертолетной техники» Поляков Н.А. вел работу и был ответственным за разработку концепции построения первой отечественной аварийстойкой топливной системы, в результате чего был успешно реализован основной принцип работы системы, что подтверждено испытаниями системы в соответствии с Авиационными Правилами АП-29 и зарубежными стандартами. Поляков Н.А. разработал рабочую конструкторскую документацию, по которой были изготовлены опытные образцы мягких резинотканевых баков вертолёта для использования в аварийстойкой топливной системе вертолета. Изготовленные мягкие резинотканевые топливные баки успешно прошли квалификационные испытания на сброс и прокол. Поляковым Н.А. была разработана система управления и измерения топлива со свойствами аварийстойкости, исключающая поражения конструкции мягких топливных баков в случае аварийной посадки вертолёта. Разработанная система управления и измерения топлива успешно прошла квалификационные испытания в составе аварийстойкой топливной системы. Также были разработаны технические задания на агрегаты аварийстойкой топливной системы, отражающие основные требования к данным агрегатам, с учетом оптимизации массогабаритных характеристик и требований к унификации их конструкции.

2. Ткаченко Игорь Олегович, 1991 г.р., инженер-конструктор II категории.

Ткаченко И.О. работает в АО «Технодинамика» с 2014 г., в настоящее время в должности инженера-конструктора II категории. С января 2016 г является ведущим инженером по теме: «система нейтрального газа».

Ткаченко И.О. является специалистом в области разработки топливных систем и систем нейтрального газа самолетов и вертолетов. Принимал участие в разработке аварийстойкой топливной системы для вертолѐта Ка-226Т, Ми-171 и системы нейтрального газа для ШФДМС, SSJ-100, МС-21, Ил-114. Ткаченко И.О. участвовал в испытаниях по сбросу мягких топливных баков аварийстойкой топливной системы, испытании агрегатов топливной системы и системы нейтрального газа. Принимал непосредственное участие в работах в рамках Государственного контракта с МинПромТоргом в 2016 и 2017 годах по тематике системы нейтрального газа и аварийстойкой топливной системы, в ходе которых были получены экспериментальные образцы агрегатов системы нейтрального газа и аварийстойкой топливной системы.

В ходе выполнения работы «Разработка аварийстойкой топливной системы для вертолетной техники», Ткаченко И.О. разработал рабочую конструкторскую документацию испытательного стенда на сброс мягких резиноканевых баков. Результатом разработки стал изготовленный экспериментальный стенд для испытаний мягких топливных баков на сброс, в составе которого проходили квалификационные испытания аварийстойкой топливной системы. Ткаченко И.О. разработал методики испытаний аварийстойкой топливной системы и мягких резиноканевых баков, что позволило в результате создать необходимый базис в области испытаний аварийстойкой топливной системы и баков для вертолетной техники. По данным методикам были проведены квалификационные испытания разрабатываемой аварийстойкой топливной системы и мягких резиноканевых баков. Ткаченко И.О. разработал рабочую конструкторскую документацию на испытательное оборудование для проведения испытаний резиноканевого материала на прокол, в результате чего было изготовлен испытательный стенд и проведены испытания материала на прокол. Также, были разработаны эскизно-технические проекты и рабочая конструкторская документация на ряд унифицированных агрегатов аварийстойкой топливной системы, с оптимальными

массогабаритными характеристиками и с учетом требований к унификации.

3. Маковецкий Максим Борисович, 1992 г.р., инженер-конструктор II категории.

Маковецкий М.Б. работает в АО «Технодинамика» с 2015 г., в настоящее время в должности инженера-конструктора II категории. С сентября 2015 г является ведущим конструктором по направлению разработки авариестойких топливных систем вертолетов.

Маковецкий М.Б. является специалистом в области разработки топливных систем и систем нейтрального газа самолетов и вертолетов. Принимал участие в разработке авариестойкой топливной системы для вертолётa Ка-226Т, Ми-171, Ми-38, «Минога», AW139 и системы нейтрального газа ШФДМС. Маковецкий М.Б. Принимал непосредственное участие в работах в рамках Государственного контракта с МинПромТоргом в 2016 и 2017 годах по тематике системы нейтрального газа и авариестойкой топливной системы, которых были получены экспериментальные образцы агрегатов системы нейтрального газа и авариестойкой топливной системы.

В ходе выполнения работы «Разработка авариестойкой топливной системы для вертолетной техники» Маковецкий М.Б. вел работу и был ответственным за разработку технологии изготовления резинотканевого материала, по которой в результате был изготовлен резинотканевый материал, который отвечает отечественным и зарубежным требованиям по масло-бензостойкости, прочностным характеристикам и озоностойкости, что подтверждено проведенными испытаниями материала. Маковецким М.Б. была разработана технология изготовления мягких резинотканевых баков с применением унифицированной оснастки, результатом применения которой стало изготовление мягких резинотканевых баков для применения в авариестойкой топливной системе; была разработана рабочая конструкторская документация каркаса отсека топливных баков, в результате чего был изготовлен каркас отсека вертолета для стенда сброса авариестойких топливных баков. Маковецкий М.Б. проводил разработку динамической математической модели авариестойкой топливной системы, позволяющей моделировать режимы работы топливной системы в разных условиях эксплуатации (в том числе отказных), что позволяет сократить время на разработку концепции,

принципиальных схем и архитектуры построения аварийстойкой топливной системы, с учетом оптимизации массогабаритных показателей системы и требований к надежности и безопасности.

МАИ

1. Смагин Денис Игоревич, 1987 г.р., начальник лаборатории 5 «Бортовые системы» НИО-101, старший преподаватель кафедры 101.

Смагин Д.И. работает в МАИ с 2010 г., в настоящее время в должности начальника лаборатории 5 «Бортовые системы» НИО-101 и старшего преподавателя кафедры 101.

Принимал участие в разработке самолетов SSJ-100, MC-21, CRJ929, самолетов АОН и т.д.

За время работы им, а также под его руководством, разработан ряд новых узлов и агрегатов топливных систем, систем нейтрального газа, стендового оборудования для испытаний гидравлических систем и силовой частей системы управления, проведен ряд концептуальных научно исследовательских работ в части разработки бортовых систем и методов их проектирования.

Под руководством Смагина Д.И. и его непосредственном участии были успешно выполнены этапы работ МинПромТорга за 2015 - 2017 по тематике системы нейтрального газа и аварийстойкой топливной системы, а так же по оценкам возможности применения передовых концепций построения бортовых систем самолета ШФДМС в рамках Государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы».

В ходе выполнения работы «Разработка аварийстойкой топливной системы для вертолетной техники» Смагин Д.И. был ответственным за ряд работ по разработке аварийстойкой топливной системы перспективных вертолетов, ее узлов и агрегатов.

Были разработаны динамическая модель аварийстойкой топливной системы позволяющая имитировать работу узлов и агрегатов, а так же системы в целом с целью оптимизации параметров как самой системы, так и ее отдельных узлов на различных режимах полета, а так же обеспечения работ по испытаниям и сертификации.

Была разработана документация на перспективные узлы и агрегаты АСТС и СНГ, программы и методики их испытаний, а так же комплекты эксплуатационной документации.

2. Грачев Сергей Васильевич

Грачев Сергей Васильевич, заместитель директора дирекции перспективных авиационных программ МАИ.

Грачев С.В. – высококвалифицированный специалист в области управления НИОКР авиационных программ, принимал участие в разработке самолетов СУ-33, СУ-27КУБ, МС-21, ШФДМС, SSJ-100 и др.

Под руководством Грачева С.В. и его непосредственном участии были успешно выполнены этапы НИОКР МинПромТорга за 2013- 2017 гг. по тематике ШФДМС в рамках Федеральной целевой программы "Развитие гражданской авиационной техники в России на период 2011-2020 годы" и Государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы».

В ходе выполнения работы «Разработка аварийстойкой топливной системы для вертолетной техники» Грачев С.В. был ответственным за ряд работ по разработке узлов и агрегатов аварийстойкой топливной системы перспективных вертолетов, в том числе эскизных и технических проектов агрегатов аварийстойкой топливной системы и создания рабочей-конструкторской документации. а так же программ и методик испытаний в том числе на аварийстойкий разрывной фитинг для топливной системы вертолета, аварийстойкий дренажный клапан для топливной системы вертолета, аварийстойкий пламяпреградитель для топливной системы ВС, аварийстойкий клапан слива для топливной системы вертолета.

3. Микрюков Николай Владимирович

Микрюков Николай Владимирович является специалистом в области разработки топливных систем и систем нейтрального газа самолётов и вертолётв.

Является ведущим специалистом лаборатории 5 НИО-101.

Принимал участие в создании этих систем для самолётов МиГ-29, МиГ-31, SSJ-100 и МС-21. Выполнял работы, по подготовке к испытаниям системы нейтрального

газа на самолёте SSJ-100 и MC-21. Участвовал в испытаниях системы нейтрального газа на самолёте SSJ-100.

В части работ по созданию аварийстойкой топливной системы вертолёт (Государственный контракт с МинПромТоргом) разработал концепцию, а затем непосредственно и конструкцию аварийстойкого дренажного клапана системы дренажа вертолёт, позволяющего осуществлять перекрытие дренажной магистрали не только при попадании в неё керосина, но и при наличии крена в девяносто градусов и при переворачивании вертолёт. Установка данного дренажного клапана в дренажной вертикали позволяет предотвратить вытекание топлива из топливного бака через его дренажную магистраль в аварийной ситуации. Также, в рамках этого же контракта, разработал концепцию и конструкцию других экспериментальных агрегатов для аварийстойкой топливной системы: обратного клапана системы нейтрального газа; аварийстойкого клапана слива топлива из топливного бак; разрывного соединителя участков трубопровода (разрывного фитинга), имеющего специальный элемент для перекрытия топливной магистрали при её повреждении при аварийной ситуации и предотвращающего тем самым вытекание топлива из неё. Участвовал в работах по созданию РКД этих агрегатов и организации изготовления их технологических макетов. Курировал написание программ и методик их испытаний, принимал участие в подготовке к этим испытаниям (курирование разработки РКД испытательных стендов).

4. Сатин Анатолий Анатольевич

Сатин Анатолий Анатольевич – ведущий специалист лаборатории 5, НИО-101. Является специалистом в области математического моделирования самолетных систем (АТС, СКВ, СНГ) и теплогидравлических расчетов с использованием методов вычислительной гидродинамики (CFD-коды). Принимал участие в работах по моделированию СКВ для модернизации SSJ-100, экспертному сравнению предложений по СКВ для перспективного самолета ПАК-ДА; моделированию СКВ MC-21 (динамическая модель, включающая алгоритмы управления и принципиальную схему СКВ) и д.р.

В части работ по созданию аварийстойкой топливной системы вертолёт

(Государственный контракт с МинПромТоргом) разработал математическую модель авариестойкой топливной системы (АСТС) вертолета Ка-226Т; системы нейтрального газа перспективного ближне-среднемагистрального самолета, а так же возглавлял работы по математическому моделированию ключевых узлов и агрегатов. Провел ряд гидравлических и тепловых расчетов агрегатов АСТС позволивших оптимизировать конструкцию данных агрегатов.