



Ассоциация организаций
по содействию авиационному развитию

ОТЧЕТ

о выполнении проекта реализации Технологической платформы
«Авиационная мобильность и авиационные технологии» за 2019 год

Приложение 2

Тематический план работ и проектов Технологической платформы
в сфере исследований и разработок

2020 г.

Приложение 2. Тематический план работ и проектов Технологической платформы в сфере исследований и разработок

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
1.	Исследования и разработка критических технологий, необходимых для создания дирижаблей нового поколения с высокой энергетической, экологической и экономической эффективностью	2014 год	3,9	3,5	ЗАО «Аэростатика», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»; руководитель проекта – Генеральный директор ЗАО «Аэростатика» А.Н. Кирилин (+7 (499) 158-48-18; kirilinalexander@mail.ru)	<p>a. Разработка новых конструкторско-технологических решений по изготовлению из полимерных композиционных материалов узлов и агрегатов жесткого корпуса транспортного дирижабля с высокой весовой отдачей.</p> <p>b. Разработка новых методов швартовки дирижабля к причальным устройствам посредством малочисленной наземной команды, швартовки и стоянки на площадках малого размера, включая крыши городских зданий.</p> <p>c. Разработка нового метода воздушно-тепловой противообледенительной (противоснеговой) защиты корпуса дирижабля.</p> <p>d. Разработка комплекса проектировочных методик и математических моделей по расчету геометрических, энергетических, массовых эффективностных и экономических характеристик перспективных аэростатических летательных аппаратов, которые составят основу методологии проектирования дирижаблей нового поколения.</p> <p>e. Разработка конструкторской документации, изготовление и испытание экспериментальных образцов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – продувочные модели дирижабля; – элементов конструкции дирижабля из КМ; – вентильного электродвигателя 	Расторжение соглашения по инициативе Минобрнауки России ¹ (вопрос не урегулирован).	Возможно создание линейки транспортных дирижаблей нового поколения с различными вариантами силовой установки в широком диапазоне размерностей (грузоподъемностью от 5 до 1 000 тонн). Дальнейшее развитие проекта зависит от качества и эффективности организации работ и привлечения необходимых кадровых, производственных, финансовых ресурсов.

¹ Согласно имеющейся информации, в процессе сдачи результатов работ по проекту возникли процессуальные разногласия между комиссией Министерства и руководителем проекта.

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>вспомогательной СУ.</p> <p>f. Разработка практических рекомендаций по выбору предпочтительных проектных параметров транспортных дирижаблей нового поколения, основанных на структурно-параметрическом анализе аэростатических ЛА жесткого типа с различными вариантами силовой установки в широком диапазоне размерностей (грузоподъемностью от 5 до 1 000 тонн).</p> <p>g. Подготовка проектов технических заданий на проведение ОКР:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка конструкции, технологии изготовления из композиционных материалов и сборки корпусов жестких дирижаблей большой грузоподъемности; – разработка вентильного электродвигателя мощностью не менее 60 л.с. вспомогательной силовой установки дирижабля с контроллером; – разработка швартовочно-причальных устройств (причальная мачта, носовой причальный узел корпуса дирижабля, анкеры, электролебедки) для швартовки и стоянки дирижабля; – разработка воздушно-тепловой противообледенительной (противоснеговой) системы корпуса дирижабля. <p>h. Разработка эскизного проекта многоцелевого транспортного дирижабля жесткого типа нового поколения грузоподъемностью до 10 т (на основе разработанных в ПНИ критических технологий).</p>		

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, промышленный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
2.	Проектирование, разработка конструкции и изготовление демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата нового типа (ГАЛАНТ)	2014 год	3,9	1,4	ООО «ПРО-Авиа», ООО «Осколпласт-инвест»; ответственный представитель основного исполнителя – Заместитель Генерального директора ООО «ПРО-Авиа» С.В. Свинин (pro-avia@mail.ru)	<p>a. Проведены расчеты геометрических, энергетических, массовых и летно-технических характеристик демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата.</p> <p>b. На основе анализа различных схем выбрана оптимальная конструктивно-силовая схема демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата.</p> <p>c. Разработан и изготовлен демонстратор перспективного гибридного аэростатического летательного аппарата.</p> <p>d. Проведены исследовательские испытания демонстратора перспективного гибридного аэростатического летательного аппарата.</p> <p>e. Разработан проект технического задания на ОКР «Разработка гибридного аэростатического летательного аппарата».</p>	Завершен.	В 2015 г. по заказу ООО «Транспортная компания Фрилайн» (г. Якутск) разработан эскизно-технический проект на опытный образец 4-местного аппарата ГАЛАНТ. В настоящее время проводятся рабочие испытания каркасированной оболочки, отрабатывается технология работы, проверяются геометрические параметры. Перспективы дальнейшего развития проекта зависят от результатов разработки, испытаний и начальной (стартовой) эксплуатации опытного образца.
3.	Разработка модельного ряда высокопроизводительных шлифовальных машин с инновационным типом микротурбин для судостроительной, авиационной и других отраслей машиностроения ²	2014–2016 гг.	57,4	32,0	ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», ООО «Интурбо»; ООО «Мобил ГазСервис»; ответственный представитель основного исполнителя – Заместитель Директора по учебно-методической работе Института транспортных систем НГТУ им. Р.Е. Алексеева	<p>a. Разработка конструкторско-технологической документации и проведение технологической подготовки производства для изготовления опытных образцов, изготовление и сборка базовых моделей экспериментальных образцов модельного ряда пневматических шлифовальных машин.</p> <p>b. Проведение вычислительных экспериментов и исследований на базе компьютерного пакета «Ansys» с целью оптимизации проточной части микротурбин.</p> <p>c. Разработка программы и методики стендовых исследовательских испытаний экспериментальных образцов</p>	Завершен.	По данным основного исполнителя, в судостроительной и авиационной промышленности, на предприятиях общего машиностроения до 30% различных доводочных работ выполняется с применением пневмоинструмента. Применение инновационных турбошлифовальных машин НГТУ, имеющих высокую частоту вращения в сочетании с увеличенной мощностью, позволяет в полной мере использовать

² В рамках экспертно-аналитического мероприятия, состоявшегося 6 июня 2018 г., данный проект был отмечен ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ» как один из наиболее результативных проектов, поддержанных ТП «АМИАТ».

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					С.Н. Хрунков (8 (831) 436-73-09; ksf@nntu.ru)	<p>шлифовальных машин с пневматическим микротурбинным приводом.</p> <p>d. Разработка плана эксперимента, создание согласно ему натурных образцов микротурбин на 3D-принтере, проведение стендовых испытаний, в результате которых определено оптимальное сочетание параметров соплового аппарата.</p> <p>e. Проведение вычислительных экспериментов и исследований динамических характеристик шлифовальных машин на базе компьютерного пакета «Ansys».</p> <p>f. Патенты на элементы конструкции шлифовальной машины.</p> <p>g. Разработка конструкторско-технологической документация на пресс-формы основных узлов пневматических шлифовальных машин и изготовление указанных пресс-форм.</p> <p>h. Экспериментальные образцы шлифовальных машин (ИТ-500, ИТ-1000, ИТ-1500).</p> <p>i. Разработка конструкторско-технологической документации на испытательный стенд для проведения испытаний шлифовальных машин с пневматическим микротурбинным приводом, технологическая подготовка производства с последующим изготовлением, сборкой и наладкой указанного стенда и выпуском его эксплуатационной документации.</p> <p>j. Результаты исследований микротурбин по плану эксперимента (графики зависимости для крутящего момента, мощности и КПД).</p> <p>k. Проведение испытаний по</p>		<p>современные высокоскоростные шлифкруги и борфрезы, обеспечивающие существенное (в 1,5 ...2 раза) повышение производительности процессов шлифования и фрезерования. Одной из важнейших перспектив является замещение машин с ротационным приводом (занимающих сегодня более 90% рынка) машинами конструкции НГТУ.</p> <p>За счет конкурентных преимуществ инновационных машин НГТУ в перспективе предусматривается полное замещение всей импортной продукции в классе высокооборотных шлифовальных машин.</p> <p>По словам ответственного представителя основного исполнителя проекта С.Н. Хрункова, ключевой проблемой дальнейшего развития проекта на данный момент является внедрение разработанных в рамках проекта инновационных шлифовальных машин на действующих производственных предприятиях.</p> <p>Опытная эксплуатация новых машин на одном из промышленных предприятий г. Нижнего Новгорода показала их высокую эффективность по сравнению с применяемыми в настоящее время</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>определению уровней шума и вибрации шлифовальных машин.</p> <p>l. Оценка адекватности принятых технических решений по результатам стендовых испытаний и корректировка конструкторско-технологической документации.</p> <p>m. Разработка технических требований и предложений по производству и эксплуатации продукции с учетом технологических возможностей индустриального партнера.</p> <p>n. Маркетинговые исследования по изучению перспектив коммерциализации объекта исследований.</p>		иностранными аналогами. Однако внедрение и заказы на новые машины пока не начались, прежде всего, в связи с организационными проблемами по согласованию применения нового оборудования в интегрированных структурах с государственным участием, в состав которых входят основные серийные заводы, на которых потенциально возможно внедрение новых машин; отсутствием заинтересованности у рабочего персонала в повышении производительности труда; сложностями в связи с необходимостью внесения изменений в технологическую документацию. В настоящее время между основным исполнителем, индустриальным партнером и Ассоциацией «ТП «АМиАТ» ведутся консультации по возможным вариантам совместного продвижения, внедрения и дальнейшей коммерциализации результатов реализации проекта.
4.	Повышение мощности базового авиационного поршневого двигателя в классе мощности 100 л.с. для малой авиации путем аэродинамического профилирования системы «впускной канал - цилиндр»	2014–2016 гг.	57,4	31,9	ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)», ОАО Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «Агат»; ответственный представитель	<p>a. Комплекс компьютерных программ, реализующий метод и алгоритмы аэродинамического профилирования.</p> <p>b. Испытательный стенд для проведения продувок моделей базового и модифицированного впускного клапана.</p> <p>c. Эскизная КД для изготовления экспериментального образца</p>	Завершен.	Перспективы дальнейшего развития проекта, в т.ч. внедрения (коммерциализации) полученных результатов, могут быть определены после завершения испытаний экспериментального образца АПД, созданного в рамках выполнения

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, промышленный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					основного исполнителя – ведущий научный сотрудник, профессор МФТИ Э.Г. Шифрин (ernest-shifrin@yandex.ru)	АГД с модифицированной системой «впускной канал-цилиндр» на базе двигателя ROTAX 912 или двигателя ПД-1400. d. Экспериментальный образец АГД. e. Техническая и эксплуатационная документация на испытательный стенд для проведения стендовых наземных исследовательских испытаний АГД. f. Испытательный стенд. ПМИ экспериментального образца АГД. g. Проект ТЗ на проведение ОКР по теме: «Разработка опытного образца АГД внутреннего сгорания повышенной мощности с модифицированной системой «впускной канал - цилиндр».		ПНИЭР.
5.	Разработка проекта регионального многоцелевого цельнокомпозитного самолета короткого взлета и посадки на 9 пассажирских мест, оснащенного интеллектуальной системой управления, обеспечивающей безопасность полетов	2014–2016 гг.	57,4	33,2	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» ООО «Фирма «МВЕН», ЗАО «Авиамастер»; ответственный представитель основного исполнителя – Генеральный директор ООО «Фирма «МВЕН» В.С. Ермоленко (+7 (843) 570-81-99; info@mven.ru)	a. Проведена предварительная разработка планера 9-местного ЛМС из композиционных материалов. b. Сформированы требования к разрабатываемому ИПНК, обеспечивающему безопасность полета ЛМС. c. Сформирован базовый ИПНК, включающий: – систему навигации (управление движением); – 3-канальный автопилот с каналами продольного и бокового движения; – системы и средства реализации функций: обнаружения, идентификации и устранения опасных критических ситуаций; – необходимое бортовое оборудование. d. Разработана ЭКД и ТД для изготовления масштабной модели 9-местного легкого	Завершен.	По данным исполнителя, разработанную унифицированную технологическую платформу для создания цельнокомпозитного ЛМС могут использовать производители легких самолетов для авиации общего назначения размерностью 1-19 мест (согласно АП-23). Технология изготовления, проект 9-местного самолета, проект интеллектуального пилотажно-навигационного комплекса (ИПНК) будут являться самостоятельными коммерческими продуктами. Разработанный в процессе ПНИ проект ИПНК, обеспечивающего безопасность полета,

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>многоцелевого самолета.</p> <p>е. Проведены экспериментальные исследования масштабной модели 9-местного самолета в аэродинамической трубе Т-1К и получены аэродинамические характеристики (АДХ).</p> <p>ф. Разработана и изготовлена технологическая оснастка для изготовления макета фюзеляжа 9-местного самолета.</p> <p>г. Разработаны структурная и принципиальная схемы системы управления. Выполнено математическое моделирование работы системы управления ЛМС в разных режимах (ручное управление, автономное управление с использованием спутниковой навигационной системы, автономное управление без использования спутниковой навигационной системы).</p> <p>h. Осуществлен предварительный выбор систем и оборудования ЛМС, в том числе: системы вентиляции и отопления, радиосвязного, радионавигационного и пилотажно-навигационного оборудования, быстродействующей парашютной системы спасения.</p> <p>и. Разработана эскизная конструкторская документация на механическую проводку СУ и приборную доску, а также на макет фюзеляжа 9-местного ЛМС.</p> <p>j. Разработан и изготовлен макет 9-местного самолета.</p> <p>к. Разработан макет интеллектуального пилотажно-навигационного комплекса (ИПНК) и проектирование</p>		<p>предполагается использовать в составе легких самолетов АОН. Методики и алгоритмы, отрабатывающие функции безопасности полета, выработанные в результате проведения ПНИ, могут быть применены для отработки и создания новых ИПНК для авиации, машиностроения, судостроения. На экспертно-аналитическом мероприятии, состоявшемся 22 декабря 2017 г., представлявший проект Генеральный директор ООО «Фирма «МВЕН» В.С. Ермоленко проинформировал о том, что развитием данного проекта стал новый проект «Разработка проектных решений и создание опытного образца системы управления с интеллектуальным комплексом обеспечения безопасности полетов (ИКОБП) для многоцелевого регионального 9-местного самолета», начатый в 2017 году в рамках реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»³.</p>

³ подробнее о данном проекте – см. ниже (Проект № 27).

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>«стеклянной кабины» самолета.</p> <p>l. Разработано алгоритмическое и программное обеспечение для математического моделирования различных режимов полета 9-местного самолета с учетом возможных критических ситуаций.</p> <p>m. Разработана программа наземных исследовательских испытаний макета ИПНК с функциями, обеспечивающими безопасность полета.</p> <p>n. Разработан проект Технического задания для проведения ОКР по теме: «Разработка опытного образца регионального 9-местного легкого многоцелевого самолета (ЛМС)».</p>		
6.	Разработка алгоритмов бортовой системы обеспечения безопасности полета для предотвращения столкновений в воздухе и выполнения маловысотного полета с использованием малогабаритной РЛС	2014–2016 гг.	56,6	26,0	<p>ЗАО «Техавиакомплекс», АО «РПКБ», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», ООО «Ваис Техника», ООО «АВИКОН», АО «Концерн «Авионика»; руководитель проекта – Генеральный директор ЗАО «Техавиакомплекс» В.И. Ахрамеев (akhrameev_vi@mail.ru)</p>	<p>a. Изготовлен, отлажен на стендах и апробирован в летных испытаниях экспериментальный образец бортовой системы безопасности маловысотного полета (ЭО БСБМП МБЛК) с малогабаритным локационным комплексом, обеспечивающий предупреждение попадания в опасные ситуации, включая критические режимы, сближение с землей и воздушными судами;</p> <p>b. Разработаны и изготовлены стенды для отладки системы: пилотажный стенд для оценки ЧМИ и отработки системы индикации и сигнализации, наземный стенд для испытаний, отработки сопряжения и отладки протоколов обмена данными между блоками ЭО БСБМП МБЛК, мобильный стенд для отладки бортового радиолокатора;</p> <p>c. Создана летающая лаборатория – летный демонстратор на базе легкого самолета С-42 «Икарус» для оценки функционирования</p>	Завершен.	Согласно информации, представленной на экспертно-аналитическом мероприятии 15 декабря 2017 г., дальнейшее развитие проекта на данный момент приостановлено. В силу различных субъективных и объективных обстоятельств основной исполнитель проекта – ЗАО «Техавиакомплекс» находится в стадии поиска партнеров (инвесторов) для организации и проведения дальнейших работ, в том числе по доработке и выводу на рынок перспективного пилотажно-навигационного комплекса с информационно-интеллектуальной поддержкой экипажа для легких самолетов. В целях выявления возможностей дальнейшего развития проекта основному

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>системы в условиях реального полета;</p> <p>d. Проведены летные испытания, подтвердившие оптимальность выбранных алгоритмических решений для реализации человеко-машинного интерфейса с выбранным функционалом системы;</p> <p>e. Разработано техническое задание на опытно-конструкторскую разработку опытного образца бортовой системы обеспечения безопасности маловысотного полета с малогабаритным радиолокатором;</p> <p>f. Разработаны ТЭО и аванпроект для организации серийного производства комплекса бортового оборудования для легких самолетов.</p>		исполнителю было рекомендовано представить оценку конкурентоспособности разрабатываемого комплекса по сравнению с имеющимися на рынке продуктами, а также план работ по доработке и сертификации разрабатываемого комплекса. В продолжение обсуждения перспектив развития проекта на экспертно-аналитическом мероприятии, состоявшемся 22 декабря 2017 г., Генеральный директор ЗАО «Техавиакомплекс» В.И. Ахрамеев представил рыночные перспективы разрабатываемого пилотажно-навигационного комплекса, включая состав и основные функции комплекса, сравнение с аналогами (Garmin G1000, Dynon Avionics), план дальнейших работ по сертификации и запуску в серийное производство.
7.	Разработка научных основ и проектных решений для создания агрегатов планера (крыло, стабилизатор) из полимерно-композиционных материалов модельного ряда самолетов авиации общего назначения (АОН) с высоким аэродинамическим качеством на базе 4-местного самолета-демонстратора технологий	2014–2016 гг.	43,5	57,0	ООО «Фирма «МВЕН», ООО «НПП «Галс», ГУП РТ «Татарстанский ЦНТИ», ЗАО «Авиамастер»; ответственный представитель основного исполнителя – Генеральный директор ООО «Фирма «МВЕН»	<p>a. Исследование и разработка научных основ и проектных решений для создания агрегатов планера (крыло, стабилизатор) из полимерно-композиционных материалов (ПКМ) модельного ряда самолетов авиации общего назначения (АОН);</p> <p>b. Разработка технологии производства экспериментальных образцов агрегатов планера (крыло, стабилизатор) концепта-демонстратора</p>	Завершен.	Согласно предоставленной информации, результаты исследований реализованы в демонстраторе разрабатываемых технологий – планере 4-местного самолета, который будет полностью выполнен из графито- и стекловолокнистых композиционных материалов (КМ), способствующих повышению весового

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					В.С. Ермоленко (+7 (843) 570-81-99; info@mven.ru)	унифицированной технологической платформы – легкого 4-хместного многоцелевого самолета (ЛМС) из ПКМ, обеспечивающего повышение доступности и безопасности выполнения местных перевозок и авиационных работ в России.		совершенства самолета, топливной экономичности, достижению высокого аэродинамического качества. Применение разрабатываемой новой технологии изготовления агрегатов самолета позволяет обеспечить высокую производительность – длительность цикла формования изделия около 8 часов (при автоклавном формовании – около 24 часов) и экономию энергоресурсов – в 42-45 раз. По данным основного исполнителя, по результатам выполнения проекта планируется внедрение технологии изготовления агрегатов планера из ПКМ для легких многоцелевых самолетов с повышенным аэродинамическим качеством на производстве ЗАО «Авиамастер» и ООО «Фирма «МВЕН». Кроме того, возможными потребителями результатов ПНИ могут являться предприятия - разработчики и производители легких многоцелевых самолетов для АОН. Данная технология также может быть внедрена в различные сферы производства изделий из ПКМ, используемых в автомобилестроении, в судостроении, в высотных конструкциях радиомачт и ветряных

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
								электродвигателей, лопастей винтов двигателей вертолетов и т.д. В рамках экспертно-аналитического мероприятия, состоявшегося 22 декабря 2017 г., Генеральный директор ООО «Фирма «МВЕН» В.С. Ермоленко проинформировал о начале летных испытаний 4-местного самолета «Мурена», разрабатываемого компанией, в т.ч. на основе задела, созданного по результатам выполнения проекта, и продемонстрировал видеоролик первых полетов, а также ответил на вопросы экспертов.
8.	Разработка технологии механической обработки деталей из труднообрабатываемых материалов для авиационного двигателестроения на основе определения рациональных режимов резания и выбора эффективного инструмента	2014–2015 гг.	21,8	27,6	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ФГУП «ВИАМ»; ОАО «Объединенная двигателестроительная корпорация»	<p>a. Разработана методика ускоренного определения рациональных режимов резания перспективных труднообрабатываемых сплавов авиационного двигателестроения, учитывающая физико-механические свойства обрабатываемого и инструментального материалов, геометрию инструмента, жесткость технологической системы, и позволяющая увеличить производительность и точность обработки деталей перспективных авиационных двигателей;</p> <p>b. Создан автоматизированный многопараметрический стенд по экспресс-исследованию режимов резания и параметров инструмента при обработке перспективных труднообрабатываемых</p>	Соглашение расторгнуто по инициативе индустриального о партнера.	По данным основного исполнителя, применение автоматизированного многопараметрического стенда позволило в 2015 году выполнить работу «Выбор режимов резания, геометрии и материала режущего инструмента на базе математических моделей формообразования заготовок. Предварительная механическая обработка заготовок из интерметаллидных титановых сплавов ВИТ1 и ВТИ-4» для ОАО «Климов».

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						сплавов авиационного двигателестроения; с. Разработана технология изготовления детали типа Blisk (bladed intergrated disk) по чертежам, предоставленным индустриальным партнером.		
9.	Проведение исследований и разработка способов и технологий повышения эффективности распыла жидкого топлива и горения топливно-воздушных смесей в авиационных двигателях ⁴	2014–2016 гг.	43,5	45,0	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»; АО «Авиадвигатель»; руководитель проекта – профессор ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» В.С. Нагорный (nagorny.vladim@yandex.ru)	<p>a. Проведены численные расчеты по оптимизации конструкции экспериментальной пневматической топливной форсунки (ЭОФ), являющейся частью форсуночного модуля, для различных рабочих жидкостей. Показано, что более равномерное распределение капель наблюдается при соотношении чисел Вебера потоков для струй топлива и воздуха, близких к 6,6 при постоянном значении скорости топлива и при использовании керосина ТС-1.</p> <p>b. Разработаны математические модели воздействия электрических полей электрического устройства воздействия на топливо (ЭУВТ) на потоки топлива на основе системы электрогидродинамических уравнений.</p> <p>c. Теоретически исследованы различные способы сообщения электрического заряда каплям топлива. Впервые получена безразмерная формула зависимости поверхностного натяжения капли топлива от величины заряда, хорошо отображающая результаты экспериментов.</p> <p>d. Разработана численная модель форсуночного модуля, в котором электродная часть ЭУВТ является конструктивным</p>	Завершен.	По данным основного исполнителя, полученные результаты ПНИ предполагается использовать в производственном процессе индустриального партнера при разработке форсуночных модулей, предназначенных для авиационных двигателей типа ПД-14 или/и типа ПС-90А; предполагаемые поставки только применительно к авиадвигателям типа ПД-14 или/и типа ПС-90А – 40 комплектов в год по 24 форсуночных модуля в каждом комплекте; сроки окупаемости проекта – 5 лет. По данным основного исполнителя, в настоящее время с головной компанией индустриального партнера проекта – АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» обсуждается возможность продолжения работ с целью внедрения новой технологии при создании перспективного двигателя ПД-35. При этом, присутствовавший на мероприятии представитель АО «ОДК»

⁴ На экспертно-аналитическом мероприятии, состоявшемся 6 июня 2018 г., данный проект был отмечен ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ» как один из наиболее результативных проектов, поддержанных ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии».

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>элементом топливной форсунки. Показано, что количество выносимого из форсунки заряда достигает около 80% инжектируемого с игольчатого электрода заряда.</p> <p>е. Разработана конструкция и проведены экспериментальные исследования форсуночных модулей с ЭУВТ и ЭОФ на современных огневых стендах СГАУ. Экспериментально подтверждено, что выбором соответствующих комбинаций конструктивных и электрических параметров ЭУВТ (для керосина ТС-1) относительно базы: угол топливного факела увеличивается на 51-930; средние по выходящему потоку газа неравномерности скорости газа уменьшаются на 30,25%; средние диаметры капель уменьшаются на 3,2%; неравномерность поля скорости капель снижается в среднем на 2,1%; на выходе газосборника КС повышается средняя и максимальная температура газа соответственно на 4,09% и 4,88%; снижается неравномерность поля температур газа на 9,4%; расширяется область устойчивой работы КС за счет границы «бедного» срыва пламени на 15,6%; средние по выходящему потоку газа неравномерности скорости газа уменьшаются на 30,25%.</p> <p>г. По результатам трехмерных</p>		отметил, что до начала опытно-конструкторских работ необходимо проведение дополнительных исследований, финансирование которых Корпорация не готова полностью взять на себя.

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>численных исследований выбраны (при трехканальном топливном распылителе) конструктивные параметры наружного воздушного завихрителя, обеспечивающие стабильность характеристик воздушного потока, обдувающего факел распыла керосина, и непопадание топлива на поверхность сопла этого завихрителя. Для данного варианта доработанного ЭОФ выпущен комплект конструкторской документации.</p> <p>h. Выполнены трехмерные CFD-расчеты температурных полей и термонапряженного состояния доработанного ЭОФ, определены зоны повышенных напряжений и области возможного разрушения конструкции. Подтверждены базовые положения теоретических моделей путем сравнительного анализа результатов экспериментов и численных расчетов.</p> <p>i. Получены 2 патента РФ на разработанные способы повышения эффективности сгорания топлива в двигателе самолета. Подана 1 заявка на выдачу патента РФ на способ повышения эффективности распыла топлива.</p>		
10.	Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии	2014–2016 гг.	109,7	109,7	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», ФГАОУ ВО «Самарский национальный	<p>a. Разработана и изготовлена лабораторная технологическая установка лазерного выращивания (УТЛВ), предназначенной для отработки технологии лазерного выращивания из порошковых сплавов изделий, эксплуатируемых при температурах до 650°C;</p> <p>b. Разработан предварительный проект технологии прямого лазерного выращивания (ТЛВ) из жаропрочных порошковых</p>	Завершен.	Согласно информации основного исполнителя, в рамках дальнейшего развития проекта с целью внедрения (коммерциализации) полученных результатов в настоящее время создается опытный участок прямого лазерного выращивания на ПАО «Кузнецов» с передачей УТЛВ. Ввод в эксплуатацию УТЛВ

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					<p>исследовательский университет имени академика С.П. Королева»; ПАО «Кузнецов»; руководитель проекта – профессор СПбПУ Г.А. Туричин (+7 (812) 552-98-43 ilist@itc.ru); ответственный представитель индустриального партнера – главный сварщик ПАО «Кузнецов» Е.Ю. Щедрин (+7 (846) 227-26-69 ugs@kuznetsov-motors.ru)</p>	<p>сплавов на основе никеля кольца наружного 4 ступени (36.470.002-1) и корпуса выходного (16.490.100) двигателя НК-36СТ;</p> <p>с. Изготовлены экспериментальные образцы кольца наружного 4 ступени (36.470.002-1) и корпуса выходного (16.490.100) двигателя НК-36СТ.</p> <p>В основе разработанной технологии прямого лазерного выращивания лежат следующие физические процессы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – газодинамические процессы переноса порошка в газовой струе; – нагрев и плавление частиц порошка лазерным излучением; – тепловые процессы в зоне роста; – кристаллизация расплава и формирование поверхности изделия; – формирование микроструктуры изделия. <p>В качестве основных свойств технологии прямого лазерного выращивания, реализованных в рамках проекта и способных обеспечить ее конкурентные преимущества, можно выделить следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> производительность – не менее 45 куб. мм/с; используемые материалы – сплавы на основе железа, никеля, кобальта и др. труднообрабатываемых материалов; возможность получения изделий с градиентными свойствами; снижение материалоемкости производства. <p>Разработанная в рамках проекта технологическая установка прямого лазерного выращивания</p>		<p>запланирован на I квартал 2018 года. Кроме того, на основе полученных результатов ПНИЭР проводятся НИОКР в рамках Постановления Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 г. № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 годы» (заказчик – ПАО «ОДК-УМПО»).</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>имеет следующие основные технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> размер рабочей зоны – не менее 2 000 x 2 000 x 800 мм; количество координат – не менее 5; контролируемая рабочая атмосфера. <p>Основными конкурентными преимуществами разработки являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> размер рабочей зоны увеличен в 1,5 раза по сравнению с зарубежными аналогами; производительность в 3-5 раз выше традиционных технологий и более чем в 10 раз выше SLM-технологий; возможность масштабирования установки под задачи заказчика; управляемое оплавление порошка и реализация принципов гетерофазной порошковой металлургии; металлические свойства – на уровне металлопроката; отсутствие необходимости в последующем газостатическом прессовании; контроль и адаптивное управление. 		
11.	Совершенствование и валидация методов моделирования рабочего процесса в камерах сгорания перспективных газотурбинных двигателей	2015–2016 гг.	8,9	9,75	ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», иностранный партнер – Национальный исследовательский центр Франции French Aerospace ONERA; ответственный представитель основного исполнителя – технический координатор проекта П.Д. Токталиев (+7 495 362 93 76; toktalievp@ciam.ru)	Методика численного моделирования турбулентного горения гомогенных смесей в условиях повышенных давления и температуры, типичных для камер сгорания перспективных низкоэмиссионных газотурбинных двигателей и энергоустановок, удовлетворяющих перспективным экологическим требованиям.	Завершен.	По данным основного исполнителя, элементы методики, а также научно-технический задел, созданный в рамках выполнения работы, используется в тематических работах по исследованию рабочего процесса в камерах сгорания, проектированию и созданию перспективных низкоэмиссионных камер сгорания, в том числе совместно с иностранным партнером. На экспертно-

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
								аналитическом мероприятии, состоявшемся 22 декабря 2017 г., технический координатор проекта П.Д. Токталиев ответил на вопросы, касающиеся опыта взаимодействия с иностранным партнером, а также сравнения экспериментальной базы в области авиационного двигателестроения, имеющейся в Российской Федерации и во Франции.
12.	Разработка и внедрение системы автоматической посадки БПЛА малого класса самолетного типа на корабль с использованием интеллектуальной системы технического зрения	2015–2017 гг.	34,0	38,0	ФГБВОУ ВО «Черноморское высшее военное морское ордена Красной Звезды училище им. П.С. Нахимова» Министерства обороны Российской Федерации, ООО «ФИНКО»; руководитель проекта – Заместитель Директора по инновациям ООО «ФИНКО» Д.В. Рыбаков (+7 (3412) 47-78-20; RDmitryV@mail.ru)	<ul style="list-style-type: none"> a. Разработаны и находятся в стадии апробации алгоритмы системы технического зрения, позволяющие распознать посадочную площадку и обеспечить посадку БПЛА по визуальным ориентирам; b. Разработана и опробована «на земле» система посадки малых БПЛА «на трос» – по аналогии с системой SkyHook, применяемой американцами для БПЛА ScanEagle; c. Экспериментальные полеты для записи большого количества видеофайлов, необходимых для «обучения» используемых нейросетевых алгоритмов распознаванию обнаруженных кораблей для решения задачи «свой-чужой»; d. Алгоритмы, позволяющие определять корабль – «посадочную площадку» среди нескольких распознанных кораблей; e. Разработка нескольких «сервисных» продуктов для гражданских отраслей на основе использования системы технического зрения 	Завершен.	По данным индустриального партнера, дальнейшее развитие проекта связано с быстрым оснащением флота малыми БЛА самолетного типа, все компоненты системы есть уже сегодня; перспектива выхода на гражданский рынок – БЛА на мобильных платформах и беспилотная доставка (пилотный проект доставки в г. Севастополе).
13.	Разработка комплекса технологий ремонта и восстановления функциональных	2015–2017 гг.	34,0	34,0	ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский	В результате выполнения проекта разработаны технические требования и предложения по ремонту и восстановлению	Завершен.	Согласно предоставленной информации, разработанные после

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
	характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок		технологического комплекса России на 2014–2020 годы»		университет имени академика С.П. Королева» ПАО «Металлист-Самара», руководитель проекта – профессор кафедры автоматических систем энергетических установок Самарского университета – С.П. Мурзин (+7 846 267 46 61; murzin@ssau.ru), ответственный представитель индустриального партнера – Д.Г. Федорченко	функциональных характеристик деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок с учетом технологических возможностей и особенностей индустриального партнера - организации реального сектора экономики; разработан проект технического задания на проведение опытно-технологических работ по теме: «Разработка технологии ремонта и восстановления функциональных характеристик деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок».		проведения опытно-технологических работ новые технологии ремонта и производства деталей, узлов и агрегатов транспортные системы найдут применение при изготовлении изделий на предприятиях авиастроения, двигателестроения, автомобилестроения, машиностроения и других отраслей промышленности и в перспективе будут способствовать импортозамещению. Согласно информации, представленной на Инжиниринговой конференции в г. Тольятти и Самара, состоявшейся 16-17 сентября 2019 г., уровень готовности технологических решений, развиваемых на базе результатов работ по проекту, составляет TRLM 5; в настоящее время выполняется доводка отдельных технологических решений в рамках соглашения о научно-техническом сотрудничестве между ПАО «Кузнецов» и Самарским университетом.
14.	Исследование технологии создания перспективной комбинированной системы пожарной сигнализации для авиалайнеров следующего поколения	2015–2018 гг.	28,1	30,0	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», АО «Московский	а. Изготовлен экспериментальный образец датчика-сигнализатора обнаружения дыма/перегрева; б. Проведены расчетные исследования оптического элемента экспериментального образца датчика – сигнализатора дыма/перегрева; с. Разработана математическая	Завершен.	По данным основного исполнителя, разрабатываемые математические модели, программы и методики носят универсальный характер и могут быть использованы не только для целей построения

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					<p>радиотехнический институт Российской академии наук», ООО «ЦТТ «Энергоэффективность. Биотехнологии. Инновации», ООО «ВНХ-Механика»; АО «АБРИС»; руководитель проекта – Заведующий международной научной лабораторией «Механика и энергетические системы» Университета ИТМО П.В. Булат (pavelbulat@mail.ru), представитель индустриального партнера – Генеральный директор АО «АБРИС А.М. Бабицкий (+7 812 242 0556; alexander.babitskiy@zaoabris.ru)</p>	<p>модель для численного расчета рассеивания лазерного излучения на твердых и жидких частицах с учетом их возможного плавления и испарения;</p> <p>d. Проведены стендовые исследовательские испытания экспериментального образца датчика-сигнализатора обнаружения дыма перегрева для багажно-грузовых отсеков, а также туалетов самолета;</p> <p>a. Проведены аналитические, численные и экспериментальные исследования распространения излучения от различных видов источников возгорания;</p> <p>b. Разработана программа и методика летных исследовательских испытаний экспериментального образца датчика-сигнализатора обнаружения дыма/перегрева;</p> <p>c. Разработан технический облик многоспектрального комплекса контроля пожарной опасности в пожароопасных отсеках;</p> <p>d. Разработан технический облик сканирующего оптико-электронного комплекса (многоспектральной оптопары) для детекции газов, выделяющихся при возгорании.</p>		<p>систем пожарной защиты, но и для детекции вредных примесей в атмосфере, в том числе, биологических выбросов, т.е. в экологии и медицине. Разрабатываемый комплекс пожарной защиты может найти применение не только в авиалайнерах MC-21, SSJ-100, Tu-204/214 и других воздушных судах, для которых он создается, но и на наземных пожаровзрывоопасных объектах, т.к. принципы обеспечения устойчивости к ложным срабатываниям, заложенные в его основу, несут универсальный характер. Техническая документация на датчики и приспособления для их изготовления предназначена для применения на самолетах ПАО «Туполев», АО «ГСС», ПАО «Корпорация «Иркут». Прогнозируемый социально-экономический эффект от использования продукции, созданной на основе результатов данного исследования – в существенном снижении критической зависимости авиационной промышленности от импортных поставок; в повышении безопасности полетов и снижении на порядок числа ложных срабатываний противопожарной системы. Для получения достаточного социально-</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
15.	Разработка и создание технологии безмасляных трансмиссий микротурбин	2016–2019 гг.	31,0	34,3	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», ООО «ЦТТ «Энергоэффективность. Биотехнологии. Инновации.», ООО «Центр трансфера технологий «Кулон»; ООО «Альфа стил»; руководитель проекта – Заведующий кафедрой теоретической и прикладной механики Университета ИТМО В.Г. Мельников (+7 (812) 232-02-43; melnikov@mail.ifmo.ru), представитель индустриального партнера – Генеральный директор ООО «Альфа стил» М.С. Иванов (+7 (812) 309-92-60; mivanov1984@gmail.com)	<p>a. На первом этапе выбраны и обоснованы оптимальные направления исследований, выбраны классы мощности газотурбинной техники, для которых целесообразно применять безмасляную трансмиссию, а также соответствующие им размерности подшипников, разработаны конструктивные и технические требования к ним и их конструктивные схемы.</p> <p>b. Разработана программа и методики численных исследований рабочих характеристик саморегулируемого радиального газостатодинамического подшипника (ГСДП) на основе моделирования газодинамических процессов в смазочном слое.</p> <p>c. Разработан стенд для проведения исследовательских испытаний лабораторных образцов подшипников.</p> <p>d. Второй этап находится в стадии реализации. На данный момент в рамках работ выполнены численные исследования рабочих характеристик саморегулируемого радиального ГСДП, разработаны программы и методики численных исследований и выполнены расчеты:</p>	В процессе выполнения.	экономического эффекта достаточно устанавливать новые системы на 30-40 воздушных судов в год (на каждом воздушном судне – от 16 до 22 датчиков). Это примерно соответствует перспективной программе производства только самолетов SSJ-100.
			ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»					По данным основного исполнителя, по завершению проекта планируется перейти к серийному производству газовых подшипников для опор газотурбинной и другой роторной техники, продажа лицензий, совместное участие в разработке новой газотурбинной и иной роторной техники. Конструкция экспериментального ГСДП после отработки технологии будет защищена патентом на изобретение, а методика расчета и технологическая документация на изготовление оформлена в виде идентифицированного ноу-хау. Выпуск продукции планируется наладить на базе индустриального партнера, основными потенциальными потребителями на данный момент являются: – НПО Лианозовский электромеханический завод (ЛЭМЗ), разрабатывающий ИБП для РЛС воздушным движением на основе

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<ul style="list-style-type: none"> – амплитудно-частотных, фазовых и динамических характеристик вала; – геометрических характеристик системы подачи газа в смазочный слой сегмента; – геометрических характеристик системы дросселирования. <p>e. Разработана методика расчета характеристик статической устойчивости сегмента саморегулируемого радиального ГСДП.</p> <p>f. Изготовлены лабораторные образцы подшипников и исследовательский стенд, проведены исследовательские испытания лабораторных образцов.</p> <p>g. Разработан и изготовлен стенд для проведения исследовательских испытаний экспериментальных образцов сегментов ГСДП.</p> <p>h. На завершающем этапе запланирована отработка покрытий рабочих поверхностей подшипника и исследования экспериментальных образцов. Для проведения испытаний и исследований экспериментальных образцов будут разработаны соответствующие методики и программы, а по итогам испытаний будет выпущена конструкторская и технологическая документация, которая в дальнейшем может быть использована для разработки опытных и серийных образцов. Будут разработаны рекомендации по дальнейшему использованию разработанной технологии и ТЗ для будущих опытно-конструкторских и технологических работ.</p>		<p>Capstone C30, для этого проекта требуется обеспечение частых пусков/остановок и возможность работы в условиях экстремально низких температур.</p> <p>– ПАО «НПО Сатурн»/ ОКБ им. Люльки ведет разработку ВСУ-117 и двигателя АЛ-34, на которых необходимо обеспечить высотный запуск и стойкость к перегрузкам, частые пуски и остановки при взлете и посадке.</p> <p>При обсуждении проекта участники экспертно-аналитического мероприятия, состоявшегося 6 июня 2018 г., обратили внимание на результаты работ по схожей тематике, проводимых ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», и рекомендовали при дальнейшем выполнении работ по проекту выполнять анализ деятельности других организаций в рассматриваемом направлении.</p>
16.	Исследование и разработка высокотемпературного волоконно-оптического	2016–2019 гг.	31,0	34,1	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный	а. Разработка конструкторской и программной документации и изготовление макета	В процессе выполнения.	По данным индустриального партнера, полученные

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
	датчика для мониторинга тепловых процессов в камерах сгорания авиационных газотурбинных двигателей		направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы»		исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», ООО «Нева Технолоджи»; руководитель проекта – заведующий кафедрой световодной фотоники Университета ИТМО И.К. Мешковский (+7-921-902-18-04; igorkm@niuitmo.ru), представитель индустриального партнера – Исполнительный директор ООО «Нева Технолоджи» А.А. Белозеров (Aleksey.Belozarov@nevatec.ru)	<p>регистрирующего блока высокотемпературного волоконно-оптического датчика (ВВОД);</p> <p>b. Разработка конструкторской документации и изготовление экспериментального образца чувствительного элемента ВВОД;</p> <p>c. Разработка программ и методик и проведение исследовательских испытаний макета регистрирующего блока и экспериментального образца чувствительного элемента ВВОД;</p> <p>d. Изготовление и доработка макета ВВОД;</p> <p>e. Разработка программ и методик и проведение исследовательских испытаний макета ВВОД, в том числе в составе стенда ГТД.</p> <p><u>Текущие результаты проекта:</u></p> <p>a. Разработана эскизная конструкторская и программная документация на макет регистрирующего блока ВВОД;</p> <p>b. Разработана эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец чувствительного элемента ВВОД;</p> <p>c. Изготовлены макеты регистрирующего блока ВВОД и экспериментального образца чувствительного элемента ВВОД;</p> <p>d. Разработаны Программа и методики исследовательских испытаний макета регистрирующего блока и чувствительного элемента, а также существующих датчиков, используемых в составе ГТД;</p> <p>e. Проведены исследовательские испытания макета регистрирующего блока и чувствительного элемента, а также существующих датчиков,</p>		результаты планируется применять для мониторинга температуры газовой смеси в камерах сгорания промышленных турбин ПАО «ОДК-Сатурн», а также в экспериментальных установках ФГУП «ЦИАМ имени П.И. Баранова».

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						используемых в составе ГТД.		
17.	Разработка методов снижения акустического воздействия самолета на среду с учетом азимутальной неоднородности звукопоглощающих конструкций (ЗПК) в воздухозаборном канале авиационного двигателя и изменения амплитуды и направленности звуковых вращающихся мод при натекании потока	2016–2019 гг.	31,0	31,0	ФГУП «ЦАГИ», ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», АО «ОДК-Авиадвигатель»; руководитель проекта – Начальник отделения «Аэроакустика и экологии ЛА» ФГУП «ЦАГИ» В.Ф. Копьев (vkopiev@mktsagi.ru), представитель индустриального партнера – Заместитель начальника отд. 205 АО «ОДК-Авиадвигатель» А.А. Алексенцев (aleksentsev@avid.ru)	<p>Основная цель проекта – разработка методов повышения эффективности звукопоглощающих конструкций (ЗПК), на основе учета азимутальной неоднородности, присущей реальным конструкциям, устанавливаемым в трактах авиадвигателей, и учета различий, наблюдаемых при излучении звука из воздухозаборника в стендовых и полетных условиях работы авиадвигателя за счет натекающего потока.</p> <p>Основные задачи проекта:</p> <p>a. Разработка аналитической модели влияния азимутальной неоднородности ЗПК на распространение вращающихся мод в цилиндрическом канале применительно к проблеме бесшовных ЗПК;</p> <p>b. Разработка метода учета азимутальной неоднородности ЗПК при настройке ЗПК;</p> <p>c. Разработка метода пересчета результатов акустических испытаний авиадвигателя в статических стендовых условиях на работу двигателя в составе самолета в условиях реального полета с учетом различий излучения звука из открытого конца воздухозаборника авиадвигателя для этих двух ситуаций;</p> <p>d. Выполнение расчетных оценок эффективности работы ЗПК при их настройке с помощью уточненных методов.</p>	В процессе выполнения.	По данным основного исполнителя, полученные в результате исследований уточненные методы настройки ЗПК позволят разрабатывать более эффективные ЗПК для отечественных авиадвигателей, что, с одной стороны, обеспечит конкурентоспособность отечественных магистральных самолетов по акустическим характеристикам, а с другой стороны, приведет к снижению шума самолетов на местности, и, тем самым, улучшит качество жизни людей, проживающих в районе аэропортов. На экспертно-аналитическом мероприятии 22 декабря 2017 г. представлявший проект заместитель начальника отделения ФГУП «ЦАГИ» Н.Н. Остриков максимально подробно осветил содержание и ключевые особенности реализации проекта, в т.ч. касающиеся возможностей применения результатов проекта при создании перспективных российских авиационных двигателей, а также ответил на ряд уточняющих вопросов, заданных участниками мероприятия.
18.	Создание научно-технического задела в области построения унифицированной миниатюрной бортовой	2016–2019 гг.	31,0	39,0	ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный	<p>Основная цель проекта – создание значимых научных результатов в области построения унифицированной миниатюрной бортовой радиолокационной</p>	В процессе выполнения.	По данным основного исполнителя, в результате реализации проекта на российский и международный рынок

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
	радиолокационной целевой нагрузки малоразмерных беспилотных летательных аппаратов для мониторинга ледовой обстановки при строительстве и эксплуатации нефтегазовых платформ		России на 2014–2020 годы»		исследовательский университет)», ООО «АйТиЭс», АНО «Агентство инновационного развития»; ООО «Финко»; руководитель проекта – директор НЦ СРМ МАИ А.И. Канащенков (kai@western-metal.ru), представитель индустриального партнера – Заместитель Директора по инновациям ООО «ФИНКО» Д.В. Рыбаков (RDmitryV@mail.ru)	целевой нагрузки (МРЛЦН) малоразмерных беспилотных летательных аппаратов в целях мониторинга ледовой обстановки при строительстве и эксплуатации нефтегазовых платформ. <u>Основные задачи проекта:</u> а. Аванпроектные исследования и разработка плана-проспекта; б. Исследование и определение конструктивных параметров в направлении решаемой задачи мониторинга ледовой обстановки; в. Исследование и формирование схемотехнического и конструкторского облика составных частей МРЛЦН: антенного модуля, приемо-задающего тракта, передающего тракта, вычислительной системы; д. Эскизное конструирование антенного и радиолокационного модулей с учетом аппаратурной интеграции устройств; е. Изготовление экспериментального образца; ф. Проведение экспериментальных исследований, подтверждающих выполнение технических требований к МРЛЦН; г. Разработка программного обеспечения, реализующего заданные режимы работы МРЛЦН.		будет выведен беспилотный авиационный комплекс, предназначенный для ледовой разведки и, в более общем случае, для радиолокационного мониторинга подстилающей поверхности, состоящий из МБЛА гибридного типа и малогабаритной бортовой радиолокационной целевой нагрузки.
19.	Разработка технологии оптимального аэродинамического проектирования летательных аппаратов на основе высокоточного математического моделирования на суперкомпьютерных вычислительных кластерах	2017–2019 гг.	14,0	14,0	ООО «ОПТИМЕНГА-777», ООО «Аэроб» руководитель проекта – С.В. Пейгин (Mishpahat_peiguine@yahoo.com)	В качестве основных целей проекта установлены: – Разработка технологии автоматического оптимального аэродинамического проектирования летательных аппаратов на основе высокоточного математического моделирования на суперкомпьютерных вычислительных кластерах в широком диапазоне изменений	В процессе выполнения.	Согласно представленной информации, в случае успешного завершения проекта в целях внедрения (коммерциализации) полученных результатов планируется продавать лицензии на ПО, созданное на основе разработанной технологии.

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>условий полета и геометрической сложности оптимизируемых конфигураций с учетом конструктивных параметров и конструктивных ограничений, позволяющей осуществить переход с традиционного метода «проб и ошибок» на инновационный подход, в основе которого лежат программные продукты нового поколения на базе точных и вычислительно-эффективных алгоритмов аэродинамического анализа и глобальных методов автоматического оптимального поиска с использованием многоуровневой параллелизации вычислительного потока на суперкомпьютерных вычислительных кластерах;</p> <p>– Применение разработанной технологии оптимального аэродинамического проектирования для создания экспериментального макета беспилотного летательного аппарата среднего класса.</p> <p>По данным основного исполнителя, на момент проведения мониторинга получены следующие основные результаты:</p> <p>a. Дана математическая постановка задачи аэродинамического анализа и оптимального аэродинамического проектирования и разработаны требования к аэродинамическому проектированию;</p> <p>b. Проведено оптимальное аэродинамическое проектирование изолированного трехмерного крыла БЛА с учетом конструктивных параметров и</p>		

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>конструктивных ограничений на основе высокоточного математического моделирования на суперкомпьютерных вычислительных кластерах;</p> <p>с. Проведено исследование устойчивости оптимального аэродинамического проектирования изолированного трехмерного крыла БЛА к его начальной форме;</p> <p>d. Проведено оптимальное аэродинамическое проектирование полной трехмерной компоновки крыло-фюзеляж БЛА с учетом конструктивных параметров и конструктивных ограничений;</p> <p>e. Проведены численные расчеты аэродинамических характеристик полной трехмерной компоновки крыло-фюзеляж БЛА начальной формы на основе высокоточного математического моделирования на суперкомпьютерных вычислительных кластерах;</p> <p>f. Проведены численные расчеты аэродинамических характеристик изолированного трехмерного крыла БЛА начальной формы на основе высокоточного математического моделирования на суперкомпьютерных вычислительных кластерах;</p> <p>g. Проведена разработка внешнего облика БЛА, включая форму крыла в плане и определение габаритных и аэродинамических ограничений.</p>		
20.	Применение искусственных нейронных сетей в обеспечении безопасности полетов самолетов	2017–2019 гг.	10,0	10,0	ФГУП «ЦАГИ», АО ЦНТУ «Динамика»; руководитель проекта – А.М. Гайфуллин	<p>Основная цель проекта – исследование и разработка комплекса научно-технических решений, обеспечивающих создание программного обеспечения для моделирования</p>	В процессе выполнения.	По данным основного исполнителя, в качестве направлений дальнейшего развития проекта (внедрения, коммерциализации)

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					(+7 495 556-3828; gaifullin@tsagi.ru), представитель индустриального партнера – В.В. Хвостанцев	<p>на пилотажных стендах и авиационных тренажерах полета самолетов в сложных условиях на основе применения технологий искусственных нейронных сетей, машинного обучения, систем обработки больших объемов данных, что позволит расширить возможности и эффективность пилотажных стендов и тренажеров для подготовки летного состава в части обучения пилотированию самолетов при попадании в опасные вихревые зоны и повысит безопасность полетов.</p> <p><u>Основные задачи проекта:</u></p> <p>а. Создание методов, алгоритмов и программ для моделирования динамики полета самолета при попадании в вихревые следы в режиме реального времени на пилотажных стендах;</p> <p>б. Разработка метода обработки данных экспериментов в аэродинамической трубе по определению нестационарных аэродинамических характеристик модели самолета, основанного на применении нейронных сетей;</p> <p>с. Создание нейросетевых моделей для определения дополнительных аэродинамических сил и моментов, действующих на самолет при попадании его в вихревой след.</p>		<p>полученных результатов рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка бортовых систем вихревой безопасности для пассажирских самолетов; – Разработка программного комплекса (ПК) для моделирования динамики самолета при попадании в вихревой след на пилотажных стендах и авиационных тренажерах». <p>На экспертно-аналитическом мероприятии 22 декабря 2017 г. представлявший проект начальник сектора НИО-2 ФГУП «ЦАГИ» Ю.Н. Свириденко ответил на вопросы участников мероприятия, в т.ч. касающиеся особенностей организации и распределения работ между подразделениями ЦАГИ и индустриальным партнером.</p>
21.	Разработка технических решений в обеспечение создания отечественных высокоэффективных автономных газотурбинных энергокомплексов малой мощности (до 100 кВт)	2017–2020 гг.	36,0	9,0	ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова», ООО «Центр трансфера технологий «Кулон», ООО «Центр трансфера	<p><u>Основные цели проекта:</u></p> <p>а. Получение значимых научных результатов по созданию элементов базового масштабируемого газогенератора, позволяющих перейти в дальнейшем к разработке и серийному производству газотурбинных авиационных двигателей, вспомогательных силовых установок летательных</p>	В процессе выполнения.	По данным основного исполнителя, в случае достижения результатов, в отрасли газотурбостроения появится принципиально новый класс техники – ВСУ и ГТД для БЛА с высоким термодинамическим КПД, достигаемым за счет применения

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					<p>технологий Эффективность. Биотехнологии. Инновации» (Э.Б.И.);</p> <p>ОАО «НПП «Аэросила»;</p> <p>руководитель проекта – ведущий научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории «Газотурбинные энергетические комплексы» БГТУ «ВОЕНМЕХ»</p> <p>П.В. Булат (pavelbulat@mail.ru);</p> <p>ответственный представитель индустриального партнера – ведущий специалист расчетно-конструкторского отдела ОАО «НПП «Аэросила»</p> <p>И.С. Тармосин (8 (496) 642-80-85, доб. 4-12; vint@aerosila.ru)</p>	<p>аппаратов, турбогенераторов для беспилотных летательных аппаратов с электроприводом винтов, наземных энергетических микротурбин и другой роторной техники, отличающейся от сегодняшних образцов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уменьшением массы и количества деталей не менее, чем на 20%; – принципиально новыми эксплуатационными характеристиками ГТД, например, возможностью высотного запуска и запуска при экстремально низких температурах; – существенным повышением пожарной безопасности силовых установок перспективных российских пассажирских воздушных судов, БЛА и военных ЛА; <p>б. Снижение критической зависимости от импорта авиационных ВСУ, источников бесперебойного питания для РЛС управления воздушным движением, повышение экспортного потенциала в области двигателестроения.</p> <p>В рамках проекта на данный момент выполнены следующие <u>основные работы</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. Разработаны инженерные методы расчетов подшипниковых узлов с газовыми подшипниками; б. Разработан экспериментальный стенд для проведения экспериментальных исследований радиальных газовых подшипников роторов ТГ, ВСУ и СУ; с. Выполнена разработка высокоточных методов численных расчетов элементов и узлов газотурбинной техники; 		<p>рекуперативного термодинамического цикла, что является абсолютно новым для авиации, а также отсутствием системы масляной смазки, что будет означать приход в отрасль нового технологического уклада.</p> <p>Улучшение потребительских свойств существующей продукции. В ходе выполнения проекта в качестве прототипа будет использована ВСУ ТА14, на основе которой будет создано новое поколение техники с принципиально улучшенными потребительскими свойствами: более высокой эксплуатационной технологичностью, заключающейся в отсутствии необходимости использовать газовую смазку, возможности легкого пуска на высоте и при экстремально низких температурах, компактный и эффективный теплообменник радикально улучшит топливную экономичность в случае применения разрабатываемого газогенератора на маршевых ГТД БЛА.</p> <p>Непосредственным потребителем результатов ПНИ будет индустриальный партнер. Продукцию, которую он будет производить с использованием результатов ПНИ, будут потреблять, в первую</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						разработаны экспериментальные образцы радиального и радиально-упорного гибридных ГП с жесткими опорными сегментами.		<p>очередь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производители авиационной техники: «Туполев», «Иркут», «Гражданские самолеты Сухого», «Ильюшин», «Вертолеты России»; – разработчики и производители БЛА: «Транзас», «КБ им. Симонова», «Дронстрой», а также новые игроки рынка, которые наверняка появятся в ближайшее время, т.к. в настоящее время в России разработки БЛА ведут более 100 компаний. <p>К сожалению, в экспертно-аналитическом мероприятии, состоявшемся 15 декабря 2017 г., не смог принять участие научный руководитель проекта П.В. Булат. Представлявший проекты главный специалист Научно-инновационного отдела Управления научных исследований ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» Д.М. Родионов зафиксировал заданные вопросы, заданные экспертами, и обещал представить на них ответы со стороны научного руководителя проекта.</p>
22.	Проектирование широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета на основе методов высокоточного математического	2017–2020 гг.	60,0	60,0	ООО «ОПТИМЕНГА-777», руководитель проекта – С.В. Пейгин (Mishpahat_peiguine@yahoo.com)	Основными задачами проекта являются: а. Проведение оптимального аэродинамического проектирования широкофюзеляжного	В процессе выполнения.	Согласно представленной информации, в случае успешного завершения проекта в целях внедрения (коммерциализации)

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
	моделирования и глобального оптимального поиска с использованием суперкомпьютерных технологий					<p>дальнемагистрального самолета взлетной массой 200-220 тонн на 250-300 пассажиров с крейсерской скоростью $M=0,86$ и дальностью 10 000 км на основе инновационных методов высокоточного математического моделирования и глобального оптимального поиска с использованием суперкомпьютерных вычислительных технологий;</p> <p>b. Создание экспериментальной модели широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета оптимальной аэродинамической формы.</p> <p>По данным основного исполнителя, на момент проведения мониторинга получены следующие основные результаты:</p> <p>a. Дана математическая постановка задачи аэродинамического анализа и оптимального проектирования широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета (ШФДМС);</p> <p>b. Проведена разработка внешнего облика ШФДМС, включая форму крыла в плане;</p> <p>c. Проведено оптимальное аэродинамическое проектирование изолированного трехмерного крыла широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета с использованием многопроцессорных вычислительных кластеров;</p> <p>d. Проведено исследование устойчивости оптимального проектирования изолированного трехмерного крыла ШФДМС к его начальной</p>		полученных результатов планируется совместно с Индустриальным партнером использовать полученные результаты в авиационной промышленности России.

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>форме;</p> <p>е. Определены аэродинамические и габаритные ограничения на проектируемый летательный аппарат;</p> <p>ф. Проведены численные расчеты изолированного трехмерного крыла широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета с использованием многопроцессорных вычислительных кластеров;</p> <p>г. Проведен аэродинамический анализ обтекания модели широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета на трансзвуковых скоростях полета;</p> <p>h. Проведена оценка уровня аэродинамического и весового совершенства самолетов - конкурентов, оценка их летно-технических и взлетно-посадочных характеристик.</p>		
23.	Разработка технических решений в обеспечение создания отечественных беспроводных датчиков и систем контроля, предназначенных для применения на перспективных авиационных двигателях	2017–2020 гг.	54,0	54,0	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», ООО «Научно-образовательный центр «ЛЕММА», ООО «РДС Лаб»; АО «АБРИС»; руководитель проекта – Заведующий международной научной лабораторией «Механика и энергетические системы» Университета ИТМО П.В. Булат (pavelbulat@mail.ru), представитель	<p><u>Основные цели</u> проекта:</p> <p>1. Получение перспективной авиационной платформы, технических решений, компонентов, обеспечивающих беспроводной сбор данных с сенсоров, накопление информации и потоковую передачу этих данных по мобильному интернету, в том числе, в полете.</p> <p>2. На базе платформы получение прототипа беспроводного датчика и блока контроля для перспективного двигателя ПД-35 (ПАО «Авиадвигатель»).</p> <p>По данным основного исполнителя, на этапе 1 в период с 26.09.2017 г. по 29.12.2017 г. решены следующие <u>основные задачи</u>:</p> <p>а. Проведено обоснование выбора оптимального направления разработок и исследований;</p> <p>б. Разработана архитектура и состав беспроводной</p>	В процессе выполнения.	Согласно информации основного исполнителя, по оценкам экспертов АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» на пилотируемых ЛА в 20% случаев возможна замена традиционных проводных датчиков на беспроводные сенсорные метки, для БЛА эта цифра увеличивается до 60% в связи с естественной затесненностью отсеков и большим количеством контролируемых параметров полета и состояния БЛА. План продаж на период 2019-2020 гг. можно разрабатывать на основании плана производства лайнеров SSJ-100, MC-21, Ил-476,

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					<p>индустриального партнера – Технический директор АО «АБРИС» А.С. Смыслов (+7 812 242-05-56; alexander.smyslov@z aoabris.ru)</p>	<p>платформы сенсоров авиационного назначения; с. Разработана концепция системы электропитания и беспроводного сбора энергии (харвестеры), беспроводной подзарядки беспроводных коммуникационных модулей; выполнена разработка системы сбора информации с датчиков, интерфейсов подключения датчиков, вспомогательного радиointерфейса (wi-fi, bluetooth и т.п., для диагностики и сбора большого количества данных с датчиков); d. Разработаны технические задания (ТЗ) на лабораторный образец беспроводной платформы сенсоров авиационного назначения и частные технические задания (ЧТЗ) на ключевые функциональные узлы платформы и экспериментальный стенд для их исследовательских испытаний; е. Определены типы датчиков, имеющие возможность работы по беспроводной технологии; разработана и изготовлен макета модуля контроля двигателя ПД-35; f. Разработан экспериментальный стенд и программно-аппаратная платформа для испытаний беспроводной платформы сенсоров авиационного назначения. По данным основного исполнителя, планируется обеспечить следующие уникальные характеристики продукта, поставляемого на рынок, обеспечивающие его конкурентоспособность: – до 5 датчиков в одной радиочастотной метке (коммуникационном модуле);</p>		<p>Ил-114, Ту-204/214 и двигателей для них. Предполагается, что поставки будут осуществляться только для систем мониторинга двигателей, а доля беспроводных датчиков увеличится с 0% в 2018 г. до 40% в 2023 г. Доля компании АО «АБРИС» оценивается в 60% отечественного рынка.</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<ul style="list-style-type: none"> – 3 и более различных радиointерфейсов, позволяющих гибко интегрировать использование беспроводных датчиков со считывающим оборудованием различного типа; – возможность одновременного контроля состояния до 200 беспроводных датчиков в поле зрения; – возможность автономного накопления большого объема данных до 2 млн. измерений для каждого из датчиков в течение периода времени до 1 года; – возможность быстрой передачи всего накопленного объема данных на скорости до 3 мбод за короткое время за счет применения высокоскоростного радиointерфейса в составе метки. 		
24.	Исследование теплофизических свойств наноструктурных композиционных покрытий и разработка технологии и образцов оборудования для создания теплостойких поршней двигателей транспортных средств	2017–2020 гг.	30,0	30,0	ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»; АО «Русская механика»; руководитель проекта – Заведующий кафедрой двигателей внутреннего сгорания ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» Р.Д. Еникеев (+7 (347) 273-05-53;	<p>Основными целями проекта являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка и вывод на рынок технологии мирового уровня, предназначенной для получения теплозащитных покрытий на поршнях двигателей внутреннего сгорания. Покрытия должны обладать более высокими, по сравнению с известными мировыми аналогами, показателями адгезионной прочности, коррозионной стойкости и применимы для широкого спектра алюминиевых сплавов, применяемых при производстве поршней; – Получение значимых научных результатов, позволяющих в дальнейшем распространить разработанные решения на другие детали и изделия из алюминиевых сплавов, требующие защиты от 	В процессе выполнения.	По данным основного исполнителя, использование результатов проекта позволит заказчикам выпускать конкурентоспособную продукцию – поршни с более высокой теплостойкостью, которые не разрушаются при повышенных нагрузках, возникающих в процессе работы двигателей. Планируется организовать на базе Исполнителя малое инновационное предприятие для дальнейшего освоения и внедрения разработанной технологии, в т. ч. в интересах Индустриального партнера. Это позволит, с одной стороны проводить работы по внедрению и

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					dvs.ugatu@mail.ru), представитель индустриального партнера – главный конструктор АО «Русская механика» Р.С. Валеев	<p>воздействия высоких температур, и тем самым переходить к созданию новых видов научно-технической продукции.</p> <p>Согласно представленной информации, на этапе 1 в период с 26.09.2017 г. по 29.12.2017 г. были получены следующие основные результаты:</p> <p>а. Выполнен анализ эффективности возможных направлений исследований, а именно способов тепловой защиты поршней с обоснованием и выбором наиболее оптимальных вариантов;</p> <p>б. Проведено обоснование и выбор направления исследований, обоснование и выбор перечня материалов (алюминиевых сплавов) для проведения исследований;</p> <p>в. Согласованы требования, предъявляемые к поршню с теплозащитным покрытием, а также к разрабатываемой технологии и оборудования, с организацией - индустриальным партнером;</p> <p>г. Индустриальным партнером разработано Техническое задание на проведение опытно-технологических работ для разработки технологии по созданию теплозащитных покрытий методом МДО-слоя на поршнях;</p> <p>д. Произведена закупка необходимого оборудования, материалов и комплектующих.</p>		доводке разработанной технологии силами коллектива исполнителей, а с другой – опираясь на результаты, полученные в ходе выполнения проекта осваивать новые коммерческие направления применения МДО-покрытий.
25.	Разработка методологических основ, технических решений и элементов технологий в обеспечение создания отечественных двигателей, энергетических и технологических установок, использующих пересжатые	2017–2020 гг.	54,0	54,0	ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова», ООО «ВНХ-Энерго»;	<p><u>Основные цели</u> проекта:</p> <p>а. Получение значимых научных результатов по созданию элементов двигателей летательных аппаратов, в том числе, гиперзвуковых, отличающихся от сегодняшних образцов:</p>	В процессе выполнения.	По данным основного исполнителя, в случае достижения результатов ПНИЭР, появится возможность освоить выпуск следующей принципиально новой продукции, которая пока

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
	детонационные волны				<p>ООО «Альфа стил», ООО «ВНХ-Механика», АО «Московский радиотехнический институт Российской академии наук»; руководитель проекта – сотрудник БГТУ «ВОЕНМЕХ М.В. Чернышов (mvcher@mail.ru); представители индустриальных партнеров – Генеральный директор ООО «Альфа стил» М.С. Иванов, Генеральный директор ООО «ВНХ-Механика» Л.В. Ульянова (lvs50@inbox.ru), временный Генеральный директор АО «МРТИ РАН» И.А. Воробьев</p>	<ul style="list-style-type: none"> – уменьшением массы и количества деталей не менее, чем на 20%; – увеличением удельного импульса на 12-15%; – снижением удельного расхода топлива на соответствующих режимах на 25-30%; – стабильной энергоэффективной работой на скоростях полета до М=6-8. <p>б. Обеспечение разработки технологических установок по упрочнению, напылению, ударно-волновому выглаживанию поверхностей металлических деталей, удалению заусенец и финишной обработке деталей сложной формы.</p> <p><u>Основные задачи проекта:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> а. Разработка научно-технических решений по созданию эффективного двигателя для гиперзвуковых летательных аппаратов, в котором будет организовано эффективное и устойчивое сжигание топлива в сверхзвуковом потоке с минимальными потерями полного давления; б. Разработка научно-технических решений по созданию систем многоочагового объемного розжига камер сгорания с дозвуковым потоком, разработка на их основе концепции более эффективных импульсно детонационных двигателей и малозмиссионных камер сгорания; с. Разработка научно-технических решений по созданию эффективных технологических установок, использующих детонационные и ударно-волновые процессы. 		<p>не производится нигде в мире:</p> <ul style="list-style-type: none"> – детонационные ракетные двигатели ориентации для космических аппаратов; – детонационные воздушно-реактивные двигатели для разгонных блоков средств выведения спутников на орбиту; – детонационные камеры сгорания. <p>В ходе выполнения проекта будут разработаны СВЧ системы, которые могут быть применены для улучшения потребительских качеств:</p> <ul style="list-style-type: none"> – форсирование авиационных двигателей внутреннего сгорания по частоте вращения за счет применения объемного многоочагового СВЧ зажигания; – доработка камер сгорания двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных двигателей с целью придания им свойств малозмиссионных; – доработка камер сгорания и форсажных камер авиационных газотурбинных двигателей и вспомогательных силовых установок с целью придания им возможности работы с экстремально бедными топливными смесями, что позволит снизить эмиссию вредных веществ и улучшить

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
								<p>экономичность двигателей без существенной переработки конструкции.</p> <p>Совершенствование технологических процессов будет заключаться в применении новых технологических процессов в детонационных установках по упрочнению металлических деталей, удаления заусенец, ударно-волнового выглаживания поверхностей и уменьшения шероховатости. В результате выполнения ПНИЭР эти технологические операции предполагается распространить на детали из легких сплавов.</p> <p>К сожалению, в экспертно-аналитическом мероприятии, состоявшемся 15 декабря 2017 г., не смог принять участие научный руководитель проекта М.В. Чернышов.</p> <p>Представлявший проекты главный специалист Научно-инновационного отдела Управления научных исследований ФГБОУ ВО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова» Д.М. Родионов зафиксировал заданные вопросы, заданные экспертами, и обещал представить на них</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
								ответы со стороны научного руководителя проекта.
26.	Разработка опытных технологий автоматизированного изготовления деталей перспективных авиационных двигательных установок большой размерности из термопластичных композиционных материалов	2017–2020 гг.	97,7	114,7	ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», АО «ОДК-Авиадвигатель»; руководитель проекта – начальник научно-исследовательской части ПНИПУ А.Н. Аношкин (+7 (342) 239-18-26; anoshkin@pstu.ru), представитель индустриального партнера – С.А. Харин (+7 (342) 240-92-67; office@avid.ru)	<p><u>Основная цель</u> проекта – создание научно-технологической базы и разработка опытных технологий автоматизированного изготовления деталей из современных термопластичных композиционных материалов для перспективных авиационных двигательных установок большой размерности.</p> <p><u>Основными задачами</u> проекта являются:</p> <p>а. Выбор термопластичных композиционных материалов (ТКМ) наиболее перспективных для изготовления элементов конструкций авиационного двигателя на основе анализа комплекса требований к конструкциям, особенностей технологий их изготовления и предварительной оценки физико-механических и физико-химических характеристик ТКМ;</p> <p>б. Экспериментальные определение комплекса базовых физико-механических и физико-химических характеристик выбранных термопластичных композиционных материалов, необходимых для проектирования и разработки технологии изготовления конструкций авиационного двигателя;</p> <p>в. Разработка принципиальных конструкторско-технологических схем изготовления образцов и элементов конструкций авиационного двигателя из термопластичных композиционных материалов;</p> <p>г. Разработка математических моделей, оценка прочности и жесткости элементов конструкций авиационного</p>	В процессе выполнения.	<p>По данным основного исполнителя, в качестве направлений дальнейшего развития проекта и внедрения (коммерциализации) полученных результатов в настоящее время рассматриваются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проведение ОКР и участие в серийном производстве двигателей ПД-14 и перспективного двигателя ПД-35 (АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК», АО «Пермский завод «Машиностроитель»); – применение в элементах планера перспективных российских самолетов (элементы передней кромки крыла и хвостового оперения; ПАО «ОАК»), лопастей вертолетов; – изготовление деталей и узлов авиационного двигателя и планера (ПАО «ВАСО»). <p>На экспертно-аналитическом мероприятии, состоявшемся 22 декабря 2017 г., представлявший проект заведующий лаборатории SMART-материалов, научный сотрудник НОЦ АКТ ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>двигателя из термопластичных композиционных материалов;</p> <p>e. Разработка математических моделей, исследование и выбор оптимальных параметров технологических процессов изготовления элементов конструкций авиационного двигателя из термопластичных композиционных материалов;</p> <p>f. Проектирование, разработка прототипа технологии и изготовление опытных элементов конструкций авиационного двигателя из ТКМ с применением автоматизированных методов производства;</p> <p>g. Разработка рекомендаций по использованию конструкторско-технологических решений и автоматизированных технологий ТКМ для проектирования и промышленного освоения в АО «ОДК-Авиадвигатель» при создании перспективных авиационных двигательных установок большой размерности;</p> <p>h. Разработка проекта технического задания на проведение опытно-конструкторских работ по применению автоматизированной технологии изготовления элементов конструкций для авиационных двигательных установок большой размерности из термопластичных композиционных материалов;</p> <p>i. Разработка проекта технических требований на создание отечественного термопластичного композиционного материала для использования в</p>		Г.С. Шипунов ответил на ряд уточняющих вопросов, касающихся содержания планируемой работы, а также подходов к ее выполнению.

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>автоматизированной технологии изготовления элементов конструкций для авиационных двигательных установок большой размерности.</p> <p>По данным основного исполнителя, в 2017 году были получены следующие основные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сформированы предварительные требования к термопластичному материалу для авиационных двигательных установок большой размерности, технологическим режимам переработки термопластичных препрегов в изделия, параметрам технологического оборудования для изготовления конструкций из термопластичных композиционных материалов; – Разработана программа расчетно-экспериментальных исследований физико-механических свойств термопластичных композиционных материалов; – Разработана программа исследовательских испытаний существующих термопластичных препрегов и материалов в составе конструкций авиационных двигательных установок; – Разработана структурно-феноменологическая модель однонаправленного волокнистого композиционного материала и слоистого композиционного материала с термопластичной матрицей; – Разработана математическая модель и компьютерная программа для прогнозирования упругих механических свойств композита однонаправленного и слоистого композиционного 		

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>материала с термопластичной матрицей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проведены расчетные исследования физико-механических и теплофизических свойств термопластичных композиционных материалов; – Разработана математическая модель и компьютерная программа для моделирования технологического процесса изготовления деталей из термопластичных композиционных материалов; – Проведен расчет параметров опытного технологического процесса изготовления образцов из термопластичных композиционных материалов; – Разработана опытная технология изготовления образцов термопластичных композиционных материалов из существующих полуфабрикатов; – Разработана эскизная конструкторская документация на образцы из термопластичных материалов, изготавливаемых различными методами производства; – Изготовлена опытная партия образцов термопластичных матриц и термопластичных композиционных материалов для проведения испытаний; – Разработана методика экспериментальных исследований физико-механических и теплофизических свойств термопластичных матриц и термопластичных композиционных материалов; – Проведены экспериментальные исследования по определению рациональных параметров механической обработки 		

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>термопластичных композиционных материалов для изготовления образцов для испытаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проведены экспериментальные исследования физико-механических и теплофизических свойств термопластичных матриц; – Проведены предварительные экспериментальные исследования физико-механических и теплофизических свойств термопластичных композитов; – Проведен анализ результатов расчетно-экспериментальных исследований свойств термопластичных препрегов и предварительный выбор препрегов и технологических параметров для изготовления изделий из них; – Проведен выбор типа и технологии изготовления оснастки для автоматизированной выкладки препрега по результатам математического моделирования технологического процесса изготовления деталей из термопластичных композиционных материалов. 		
27.	Разработка проектных решений и создание опытного образца системы управления многоцелевого регионального 9-местного самолета с интеллектуальным комплексом обеспечения безопасности полетов (ИКОБП)	2017–2020 гг.	150,0	75,0	ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»; ЗАО «Авиамастер», ООО Фирма «Передовые технологии парашютостроения», ООО «ТЕКСТОР», ООО «Авиакомпания «СЕВ-Авиа», ООО «Фирма	<p><u>Основные цели</u> проекта:</p> <p>а. Создание опытного образца системы управления многоцелевого регионального 9-местного самолета с интеллектуальным комплексом обеспечения безопасности полетов (ИКОБП), оснащенного парашютной системой спасения самолета вместе с экипажем;</p> <p>б. Разработка совокупности взаимосвязанных конструкций и технологий производства агрегатов планера 9-местного самолета с интеллектуальным комплексом обеспечения</p>	В процессе выполнения.	По данным основного исполнителя, ИКОБП предназначен для обеспечения безопасности полетов при установке на самолеты авиации общего назначения, возможности спасения людей и авиационной техники при наступлении аварийной ситуации, снятие психологического барьера с пассажиров при боязни совершения полета. На экспертно-

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					«МВЕН», представитель основного исполнителя – доцент кафедры динамики процессов и управления КНИТУ-КАИ В.М. Деваев	<p>безопасности полетов.</p> <p>В соответствии с требованиями Технического задания в рамках выполнения проекта должны быть получены следующие <u>основные результаты</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ЭКД и ТД на опытный образец основного роторного парашюта и многокаскадной тормозной парашютной системы для массы груза до 5 тонн; – ЭКД и ТД на систему амортизации при посадке спасаемого самолета на землю (воду); – ЭКД на установку оборудования на самолете-летающей лаборатории; – ЭКД и ТД на ротативный стенд; – ЭКД и ТД на продувочную модель; – ЭКД на тормозную стабилизирующую парашютную систему (ТСПС); – Программная документация ИКОБП; – ЭКД и ТД на опытный образец ИКОБП; – ЭКД и ТД на текстильные элементы конструкции роторного парашюта и подвески; – ЭКД и ТД на основную парашютную систему спасения (ОПСС); – ЭКД на стенд наземной отработки компонентов ИКОБП; – ЭКД и ТД на конструктивные элементы системы торможения агрегатов планера (тормозные щитки); – Масштабная модель для экспериментальных исследований в аэродинамической трубе; – Опытный образец тормозной стабилизирующей парашютной системы (ТСПС); – Ротативный стенд; 		<p>аналитическом мероприятии, состоявшемся 22 декабря 2017 г., представлявшему проект доценту кафедры динамики процессов и управления ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» В.М. Деваеву были заданы ряд уточняющих вопросов, касающихся содержания планируемой работы, а также подходов к ее выполнению.</p> <p>29 мая 2018 г. по приглашению руководства основного исполнителя проекта – ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» представители Технологической платформы приняли участие в заседании Научно-технического совета университета, на котором были рассмотрены текущие результаты реализации проекта, в т.ч. результаты экспертизы проекта, выполненной организациями - участниками и экспертами ТП в конце 2017 г. - начале 2018 г.</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<ul style="list-style-type: none"> – Опытный образец ИКОБП; – Опытный образец основного роторного парашюта и многокаскадной тормозной парашютной системы для массы груза до 5 тонн; – Опытный образец системы амортизации при посадке спасаемого самолета на землю (воду); – Самолет - летающая лаборатория; – Стенд наземной отработки компонентов ИКОБП; – Проект ТЗ на ОКР. 		
28.	Создание научно-технического задела в области построения универсальной роботизированной платформы базирования беспилотных летательных аппаратов мультироторной и гибридной аэродинамических схем для регулярного автоматического беспилотного мониторинга объектов и территорий в удаленных и труднодоступных районах	2018–2020 гг.	120,0	30,0	ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»; ответственный представитель основного исполнителя – Д.В. Рыбаков (RDmitryV@mail.ru)	Согласно проекту Соглашению о предоставлении субсидии <u>целью выполнения проекта</u> является разработка комплекса научно-технических решений, предназначенных для создания универсальной роботизированной платформы (далее – УРП), обеспечивающей базирование, взлет, посадку и техническое обслуживание малых беспилотных летательных аппаратов вертикального взлета и посадки (далее – МБЛА ВВП) мультироторной и гибридной аэродинамических схем, что послужит основой создания автоматических сетей регулярного беспилотного мониторинга объектов и территорий удаленных и труднодоступных районов РФ и мира в интересах различных отраслей экономики, органов государственной власти, спасательных и специальных служб. В соответствии с проектом Технического задания на проведение ПНИЭР (выполнение проекта) основными ожидаемыми научными и научно-техническими результатами, подлежащими получению при выполнении проекта, являются:	В процессе выполнения.	Информация будет представлена по результатам очередного (ежегодного) мониторинга.

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<ul style="list-style-type: none"> a. Комплекс научно-технических решений, предназначенных для создания УРП для обеспечения базирования, взлета и посадки МБЛА ВВП; b. Макеты УРП и отдельных узлов и элементов, предназначенные для подтверждения работоспособности разработанных моделей и алгоритмов; c. Программная реализация отдельных алгоритмов и технических решений функционирования узлов и элементов разрабатываемой УРП; d. Программная реализация алгоритмов комплексного управления режимами работы УРП, такими, как общее управление режимами работы, контроль работоспособности УРП, информационный обмен УРП с внешними потребителями информации; e. Протоколы сопряжения и информационного обмена УРП и базирующегося на ней МБЛА ВВП; f. Протоколы сопряжения УРП с внешними информационными сетями и информационного обмена УРП с внешними потребителями накопленной мониторинговой информации; g. Комплекс технических требований к конструкции отдельных узлов и элементов УРП, в том числе силовых электрических, электромеханических и мехатронных устройств и систем, обеспечивающих функционирование УРП; h. Комплекс технических требований к вычислительным средствам, аппаратуре управления и связи УРП; i. Предложения и рекомендации 		

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						по использованию разрабатываемого комплекса научно-технических решений для организации сетей автоматического беспилотного мониторинга объектов и территорий в удаленных и труднодоступных районах России и мира; j. Проект Технического задания на выполнение ОКР по созданию опытного образца УРП для обеспечения автоматического беспилотного мониторинга объектов и территорий в удаленных и труднодоступных районах России и мира.		
29.	Исследование рынка авиастроения, как сектора заказчика авиационных поршневых двигателей. Формирование основных требований к техническому облику перспективного авиационного поршневого двигателя (шифр «Адаптация-Ассоциация»)	2018 г.	7,0	-	Ассоциация «Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии», эксперты Технологической платформы (27 чел.), ЗАО «КУТРИ»; ответственный представитель основного исполнителя – А.А. Ким (+7 (495) 980-04-25, info@aviatp.ru)	Основными результатами выполненных работ являются: – анализ российского и мирового рынка малой и региональной авиации с точки зрения спроса на авиационные поршневые двигатели; – проведение опроса ведущих российских компаний - разработчиков и производителей ЛА с целью определения основных требований к техническому облику перспективных авиационных поршневых двигателей; – прогноз потребностей в авиационных поршневых двигателях в классе мощности 100-200 л.с., для летательных аппаратов отечественной разработки (производства) на период до 2035 года; – основные требования к техническому облику перспективных авиационных поршневых двигателей, полученные в результате изучения и обобщения мнений разработчиков и производителей ЛА; – проекты типовых технических	Завершен.	Результаты данной работы могут быть использованы при планировании, организации и выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в целях создания (модернизации, модификации) и производства авиационных поршневых двигателей в Российской Федерации. Потенциальными потребителями полученных результатов являются: – Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, другие федеральные органы исполнительной власти, государственные фонды и институты развития, осуществляющие поддержку научно-технической и

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>требований к перспективным авиационным поршневым двигателям;</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень конструктивно-технологических решений в обеспечение создания перспективных авиационных поршневых двигателей, конкурентоспособных на российском и мировом рынках; – предложения по освоению производства перспективных авиационных поршневых двигателей в Российской Федерации; – предложения по организации работ в области создания авиационных поршневых двигателей в Российской Федерации. 		<p>инновационной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – российские научно-исследовательские, конструкторские и производственные организации и предприятия, осуществляющие деятельность в области двигателестроения; – научно-исследовательские, конструкторские и производственные организации и предприятия, осуществляющие деятельность в области разработки и производства летательных аппаратов малой и региональной авиации.
30.	Разработка и внедрение технологии проектирования авиационных конструкций с основными силовыми элементами из полимерных композиционных материалов эффективных по критериям прочности и живучести	2018–2020 гг.	150,0	150,0	ФГУП «ЦАГИ», ответственный представитель основного исполнителя – А.В. Панков (+7 (498) 483-21-00, доб. 42-47)	<p>Согласно заявки по формированию тематики проекта, <u>основной целью</u> проекта является создание и верификация прикладного инструментария для проектирования конструкции самолета с основными силовыми элементами из перспективных полимерных композиционных материалов эффективных по критериям прочности и живучести на основании анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований.</p> <p>В рамках выполнения проекта планируется выполнить следующие <u>основные работы</u>:</p> <p>а. Разработка и обоснование подходов к применению современных расчетных методов при анализе прочности и несущей способности авиаконструкций с учетом имеющегося опыта решения подобных задач. Формирование</p>	В процессе выполнения.	Информация будет представлена по результатам очередного (ежегодного) мониторинга.

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>расчетных моделей для образцов всех уровней;</p> <p>b. Валидация расчетных моделей по результатам испытаний. Создание рекомендации по выбору расчетных моделей и методов решения задач, анализу результатов, которые помогут решить вопросы корректного использования современных расчетных методов для анализа прочности авиаконструкций и избежать ряда характерных ошибок, возникающих при их применении;</p> <p>c. Разработка рекомендаций по обоснованному выбору критериев разрушения композита и расчетных методов для исследования прочности конструкций из ПКМ. Разработка рекомендаций по построению расчетных моделей и области их применения. Данные по точности моделирования напряженно-деформированного состояния и устойчивости конструкций из ПКМ на основе сопоставления расчетных и экспериментальных данных;</p> <p>d. Разработка рекомендаций по обоснованному выбору последовательности приложения расчетных случаев нагружения при проведении сертификационных статических испытаний натурной конструкции самолета. Исключение неконтролируемой деградации характеристик прочности за счет выбора последовательности приложения расчетных случаев нагружения;</p> <p>e. Анализ и обобщение результатов исследований статических и усталостных характеристик прочности</p>		

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
31.	Разработка обосновывающих материалов и проекта комплексной программы развития экспериментальной и полигонной базы авиастроения	2019 г.	0,3	-	Ассоциация «Технологическая платформа «Авиационная мобильность и авиационные технологии»; ответственный представитель основного исполнителя – А.А. Ким (+7 (495) 980-04-25, info@aviatp.ru)	В Российской Федерации в условиях ограниченных бюджетных ресурсов в период 1990-х - первой половине 2000-х годов финансирование содержания и развития научно-исследовательской и опытно-экспериментальной базы существенно сократилось; а, начиная со второй половины 2000-х годов, несмотря на увеличение общих объемов государственной поддержки развития отрасли, финансирование объектов научно-экспериментальной базы значительно отставало от объема инвестиций в развитие экспериментальной и испытательной базы конструкторских и производственных организаций. С 2016 года, финансирование капитальных вложений в объекты экспериментальной и полигонной базы научных организаций в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности» не осуществляется. Разрабатываемая в настоящее время Комплексная программа развития экспериментальной и полигонной базы авиастроения, включая предложения по внесению изменений в государственную программу	Завершен.	В состав проектов развития экспериментальной и полигонной базы включены проекты (мероприятия) по модернизации и развитию объектов ЭПБ, необходимых для проведения государственных (сертификационных) испытаний и выполнения работ по созданию научно-технического задела, осуществляемых за счет средств федерального бюджета; а в состав проектов по модернизации и развитию объектов испытательной базы – проекты, необходимые для осуществления авиационных программ (проектов), выполняемых с участием средств федерального бюджета. В рамках выполнения НИР разработан комплект документов, необходимых для внесения изменений в государственную программу Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности»,

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<p>Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности», может стать ключевым элементом обеспечения эффективного функционирования и дальнейшего развития авиастроения Российской Федерации и важным фактором повышения эффективности реализации авиастроительных программ (проектов), осуществляемых с участием средств федерального бюджета.</p> <p><u>Основной целью</u> выполнения НИР являлась разработка проекта Комплексной программы развития экспериментальной и полигонной базы авиастроения, предусмотренного Планом реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 376).</p> <p>Наиболее значимыми блоками комплекта документов, разработанных Ассоциацией в рамках данной НИР, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные целевые установки Программы, основанные на выявлении и определении роли экспериментальной и полигонной базы в процессе разработки, изготовления и эксплуатации авиационной техники; а также на оценке состояния экспериментальной и полигонной базы авиастроения Российской Федерации; – общая методология формирования и реализации Программы, дифференцированная в зависимости от назначения объекта ЭПБ и его роли в процессе разработки, изготовления и эксплуатации 		<p>утвержденную постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 303 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 376); обеспечивающих практическую реализацию наиболее важных мероприятий (проектов) по содержанию и модернизации национальной научно-экспериментальной инфраструктуры. Согласно планов (информации) специалистов ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», в дальнейшем планируется направление предложений по проекту Комплексной программы развития экспериментальной и полигонной базы авиастроения в Министерство промышленности и торговли Российской Федерации и Коллегию Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, где должно состояться ее обсуждение (согласование), в том числе с целью внесения изменений (дополнений) в действующую редакцию государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности».</p>

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнитель, промышленный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
						<ul style="list-style-type: none"> – авиационной техники; – перечень мероприятий и проектов Программы, включающий в себя: <ul style="list-style-type: none"> – мероприятия по содержанию объектов экспериментальной и полигонной базы; – проекты развития экспериментальной и полигонной базы научных организаций; – проекты развития экспериментальной базы для проведения летных исследований и испытаний; – проекты развития испытательной базы конструкторских и производственных организаций; – предложения по мерам правового регулирования, необходимым для реализации Программы; – предложения по финансированию мероприятий и проектов Программы; – план реализации Программы на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов. 		
32.	Полунатурное моделирование критических режимов полета пассажирского самолета и рисков, обусловленных человеческим фактором	2019–2020 гг.	30,0	31,0	ФГУП «ЦАГИ», Московский физико-технический институт, АО «ИННОТЕХ»; Deer Blue (Италия) Университет Де Монфорт (DMU, Великобритания), Национальная школа гражданской авиации (ENAC, Франция), Нидерландский научно-исследовательский авиационный институт (NLR), Eurocontrol (Бельгия), HungaroControl	Согласно Техническому заданию на проведение исследований (выполнение проекта), <u>целями выполнения исследований</u> являются – улучшение наземной отработки критических ситуаций с целью снижения рисков, связанных с человеческим фактором, и для дальнейшего учета их при отработке систем управления пассажирских самолетов; <u>основные ожидаемые научные и научно-технические результаты проекта:</u> <ul style="list-style-type: none"> – разработка прогностических сценариев критических ситуаций в полете для исследования рисков, связанных с человеческим 	В процессе выполнения.	Информация будет представлена по результатам очередного (ежегодного) мониторинга.

№ п/п	Наименование (основное содержание) проекта/работы	Сроки выполнения проекта/работы (год начала - год окончания)	Объемы и источники финансирования (млн. руб.)		Основной исполнитель, соисполнители, индустриальный партнер	Основные задачи (планируемые/достигнутые результаты) проекта	Текущее состояние (статус проекта)	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов
			Бюджет	Внебюджетные источники				
					(Венгрия); ответственный представитель основного исполнителя – И.В. Колесникова (+7 (495) 556-38-01, irina.kolesnikova@tsagi.ru)	<ul style="list-style-type: none"> – фактором; – обобщенная математическая модель движения регионального пассажирского самолета на больших углах атаки для моделирования в реальном времени; – обобщенная математическая модель движения регионального пассажирского самолета в спутной турбулентности от самолета-генератора в зоне ожидания (крейсерская и взлетно-посадочная конфигурация) для моделирования в реальном времени; – обобщенная математическая модель административного самолета адаптированную для использования при моделировании в реальном времени различных критических режимов полета; – анализ необходимости прямой индикации угла атаки и перегрузки для предупреждения и вывода самолета из сложного пространственного положения и сваливания; – анализ необходимости воспроизведения нормальной перегрузки при моделировании на пилотажных стендах вывода самолета из сложного пространственного положения и сваливания; – оценка качества моделирования линейных перегрузок и угловых ускорений (акселерационных сигналов) при моделировании критических ситуаций; – разработка законов управления движением кабины пилотажного стенда при моделировании сценариев критических ситуаций. 		