

Реализация проектов, поддержанных Технологической платформой и выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»

- | | Стр. |
|---|------|
| 1. Проектирование, разработка конструкции и изготовление демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата нового типа (ГАЛАНТ); ООО «ПРО-Авиа» . | 9 |
| 2. Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии; ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» . | 11 |
| 3. 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», ООО «Фирма «МВЕН» . | 14 |
| 4. Разработка проекта регионального многоцелевого цельнокомпозитного самолета короткого взлета и посадки на 9 пассажирских мест, оснащенного интеллектуальной системой управления, обеспечивающей безопасность полетов, ООО «Фирма «МВЕН» . | 16 |
| 5. Разработка алгоритмов бортовой системы обеспечения безопасности полета для предотвращения столкновений в воздухе и выполнения маловысотного полета с использованием малогабаритной РЛС», ЗАО «Техавиакомплекс» . | 19 |
| 6. Повышение мощности базового авиационного поршневого двигателя в классе мощности 100 л.с. для малой авиации путем аэродинамического профилирования системы «впускной канал - цилиндр»; ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)» . | 21 |
| 7. Проведение исследований и разработка способов и технологий повышения эффективности распыла жидкого топлива и горения топливно-воздушных смесей в авиационных двигателях; ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» . | 23 |
| 8. Разработка модельного ряда высокопроизводительных шлифовальных машин с инновационным типом микротурбин для судостроительной, авиационной и других отраслей машиностроения; ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» . | 26 |
| 9. Разработка комплекса технологий ремонта и восстановления функциональных характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок; ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» . | 29 |
| 10. Разработка и внедрение системы автоматической посадки БПЛА малого класса самолётного типа на корабль с использованием интеллектуальной системы технического зрения; ООО «ФИНКО» . | 31 |
| 11. Совершенствование и валидация методов моделирования рабочего процесса в камерах сгорания перспективных газотурбинных двигателей; ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» . | 34 |
| 12. Исследования и разработка авиационного тренажера с системой подвижности консольного типа на базе промышленного робота; АО ЦНТУ «Динамика» . | 38 |
| 13. Разработка высокодостоверной технологии трибодиагностики на базе нового образца сцинтилляционного спектрометра (САМ-ДТ) для проведения ресурсных испытаний и эксплуатационного сопровождения авиационных газотурбинных двигателей (ГТД); ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» . | 40 |



Тематический обзор: 2 Мероприятие из серии экспертно-аналитических мероприятий по тематике организации инновационной деятельности

С более подробной информацией о содержании проектов можно ознакомиться в презентациях докладчиков, давших согласие на их публикацию (ссылки и названия докладов – см. в тексте обзора).



16 ноября 2016 г. состоялось Экспертно-аналитическое мероприятие «Реализация проектов, поддержанных Технологической платформой и выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»: текущие результаты, перспективы развития и коммерциализации».

Данное мероприятие, также как и предыдущее («Организация экспертизы в рамках деятельности технологических платформ и других механизмов поддержки инновационной деятельности – лучшие практики», 03.11.2016 г.), было проведено при технической поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, которое с участием ООО «ВЕКТОР-К» обеспечивает проведение экспертно-аналитических мероприятий по тематике организации инновационной деятельности в Российской Федерации. <http://aispir.ru>.

Мероприятие проходило в Отеле «Radisson Blu Белорусская» (зал «Шопен»), длилось более 8 часов и по отзывам участников было хорошо организовано с точки зрения удобства для выступающих и экспертов, возможностей формального и неформального общения, качества питания и логистики.

Основной целью мероприятия было рассмотрение текущей ситуации, складывающейся с реализацией проектов, поддержанных ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии» и выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».

Кроме того, были представлены перспективные проекты, прошедшие экспертизу и поддержанные Технологической платформой, реализация которых могла бы осуществляться в том числе в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».

В настоящее время ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», реализуемая Министерством образования и науки Российской Федерации, является единственной государственной программой, предусматривающей участие в ней технологических платформ. Представители технологических платформ, как правило, входят в состав экспертных групп по приоритетным направлениям реализации Программы, участвующих в формировании тематик перспективных исследовательских работ, а также имеют право сами подавать предложения о формировании тематик и поддерживать конкретные проекты, подаваемые на конкурс.

Справедливости ради, стоит заметить, что тематические конкурсы, сформированные на базе инициативных предложений технологических платформ и других организаций, предусматривающие детальное формирование тематики конкурсного лота и предстоящих работ, проводились только в первый год действия Программы – в 2014 году; а в последующие годы (в том числе в 2016 году), в-основном, объявлялись так называемые «зонтичные лоты», представляющие собой фактически конкурсы проектов различной целевой направленности, в которых конкретные требования к результатам работ не устанавливаются, а формируются после определения победителей на основе предложений конкурсных заявок.

На наш взгляд, такая практика, безусловно, удобна для организаторов, так как снижает нагрузку на деятельность сотрудников Министерства, организаций и экспертов, осуществляющих сопровождение реализации Программы; однако ее вряд ли можно считать оптимальной с точки зрения целевой направленности и эффективности расходовемых средств.

Но даже в этих условиях участие в ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» для нашей Технологической платформы, а также, насколько нам известно, и для других платформ очень важно. Во-первых, данная Программа, с точки зрения заложенных в ней принципов и подходов, в т.ч. предусматривающих участие в реализации проектов индустриальных партнеров и привлечения дополнительного внебюджетного софинансирования, является одной из наиболее прогрессивных в нашей стране. Кроме того, опыт участия Платформы в реализации Программы позволяет наработать практику формирования и отбора проектов, организации **проектных консорциумов** и партнерств, взаимодействия с экспертами, в т.ч. в целях оценки хода и результатов реализации проектов.

*Всего за период 2014-2015 гг. победителями конкурсов Минобрнауки России стали **14 проектов**, поддержанных (инициированных) ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии», на общую сумму **593,7 млн. рублей** (бюджетное финансирование). В 2016 году победителями стали еще 4 проекта с общим объемом бюджетного финансирования **124 млн. рублей**.*

Среди проектов, начатых в 2014-2015 гг., ряд проектов уже завершен, а некоторые оказались неудачными с точки зрения требований Министерства и в настоящее время прекращены. В результате, к участию в данном мероприятии были приглашены инициаторы (исполнители) проектов, а также их индустриальные партнеры, которые либо: (а) успешно завершили свои проекты в рамках соглашений, заключенных с Минобрнауки России, либо (б) продолжают их выполнение (срок завершения проектов – в 2016-2017 гг.).

В 2014-2015 гг. Технологическая платформа начала практику экспертизы (оценки) результатов реализации поддержанных нами проектов, выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы». Мы одновременно опробовали 2 различных подхода:

1) **заочное рассмотрение** отчетных материалов, подготовленных исполнителями в рамках контрактных обязательств с Министерством, которые мы направляли экспертам нашей Платформы с просьбой оценить качество выполняемых работ и перспективы внедрения (коммерциализации) полученных результатов;

2) очное рассмотрение текущих (промежуточных) результатов реализации проектов, которое мы по предложению Министерства впервые провели в 2015 году в рамках выставки-форума «ВУЗПРОМЭКСПО-2015».

Опыт проведения экспертизы свидетельствует о том, что каждый из указанных способов имеет свои преимущества и недостатки. С одной стороны, заочное рассмотрение материалов позволяет экспертам более детально ознакомиться с содержанием работ и составить о проекте максимально подробное представление, но при этом является более трудоемким и требующим определенной мотивации для экспертов. С другой стороны, очное рассмотрение, хотя и не позволяет экспертам, ранее не знакомым с содержанием проекта, качественно подготовиться к оценке, но дает возможность в очной форме непосредственно у исполнителей выяснить интересующие их нюансы и получить ответы на уточняющие вопросы; трудоемкость такого подхода, как правило, минимальна.

В проекте «Положения о порядке организации и проведения экспертизы в рамках деятельности ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии», разработанного в том числе с учетом предыдущего опыта экспертной деятельности Платформы, предполагается использование комбинированного подхода, сочетающего в себе преимущества заочного (удаленного) рассмотрения материалов проекта экспертами Платформы и очных заседаний Экспертного совета, на которых осуществляется подведение итогов экспертизы или рассмотрение проектов в специальных случаях (чрезвычайные, форс-мажорные обстоятельства, особая важность рассматриваемых проектов/работ).

Общая схема организации и проведения экспертизы



Полученный в предыдущие годы опыт формирования и экспертизы проектов также позволяет на данном этапе более обоснованно подойти к разработке и реализации Стратегической программы исследований и разработок Технологической платформы, включающей в себя в том числе проекты, выполняемые в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»; на практике отработать способы и механизмы проведения экспертизы, включая оптимальные формы взаимодействия с экспертами, что, безусловно, принесет пользу дальнейшему развитию Технологической платформы.

Всего в мероприятии приняли участие **44 участника**, представляющих как авторов (исполнителей) проектов, так и другие заинтересованные организации, включая представителей федеральных органов исполнительной власти, организаций промышленности и науки. Большой интерес к мероприятию проявили коллеги из профильного Департамента науки и технологий Министерства образования и науки Российской Федерации, ФГБНУ «Дирекция научно-технических программ», Союза авиапроизводителей России, которые отметили его актуальность и полезность, в том числе для решения задач, стоящих перед данными органами и организациями.

В рамках мероприятия рассматривались следующие основные вопросы:

- *основные научно-технические результаты реализации проектов, достигнутые на текущий момент;*
- *проблемы организационно-методического характера, связанные с реализацией проектов (взаимодействие с индустриальными партнерами, Министерством, ДНТП);*
- *предложения по совершенствованию практики формирования и реализации проектов, связанные с участием в ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»;*
- *направления дальнейшего развития проектов, возможности и перспективы коммерциализации полученных результатов;*
- *перспективные направления (тематики, проекты), рекомендуемые к развитию в рамках деятельности Технологической платформы, других инструментов поддержки инновационной деятельности.*



С постановочным докладом на мероприятии выступил Председатель Правления Ассоциации «ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии» **А.А. Ким**.



Выступление было посвящено направлениям исследований и разработок, предлагаемым для включения в состав Стратегической программы исследований и разработок Технологической платформы, а также практическому опыту участия Платформы в ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».

Основные тезисы выступления:

Практический опыт деятельности Технологической платформы в 2012-2015 гг. позволил более системно подойти к формированию полноценной Стратегической программы исследований и разработок. С одной стороны, участие в разработке и согласовании важнейших документов развития отрасли – государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 гг.», прогноза (форсайта) развития авиационной науки и технологий до 2030 года и на дальнейшую перспективу, проектов планов (программ) исследований и разработок – позволяет максимально объективно осуществлять планирование работ в области исследований и разработок, предложить и обосновать наиболее перспективные научно-технологические направления (проекты).

С другой стороны, углубленное рассмотрение вопросов конкурентоспособности российской авиационной техники, уровня развития технологий по отдельным направлениям, имеющих компетенций в области научно-экспериментального и конструкторского сопровождения разработки и эксплуатации авиационной техники дает возможность взаимной увязки текущих и перспективных авиационных программ (проектов) с планами (задачами) по созданию (разработке) перспективных авиационных технологий.

В 2016 году подготовлена актуализированная редакция проекта Стратегической программы исследований и разработок Технологической платформы «Авиационная мобильность и авиационные технологии», в которой:

- проведен анализ и учтены фактические показатели 2014 года и предварительные данные за 2015 год;*
- проведен анализ и учтены ключевые показатели наиболее актуальных прогнозов развития рынков авиационной техники, разработанных ведущими мировыми производителями ВС и российскими организациями (Boeing, Airbus, Bombardier, Embraer, ПАО «ОАК», АО «Вертолеты России», ФГУП «ГосНИИ ГА», ОАО «МАЦ»);*
- учтены изменения в разработке (развитии) текущих и перспективных авиационных программ, осуществляемых ведущими российскими и иностранными компаниями (ПАО «ОАК», АО «Вертолеты России», Boeing, Airbus, Bombardier, Embraer, COMAC, AVIC, Mitsubishi Aircraft Corporation, Airbus Helicopters, Bell Helicopter, Sikorky, Augusta Westland);*
- внесены уточнения в перечень приоритетных направлений исследований и разработок, рекомендуемых к развитию в рамках деятельности Технологической платформы.*

В качестве первоочередного документа Программы А.А. Ким представил актуализированную версию «Направлений исследований и разработок, наиболее перспективных для развития в рамках Технологической платформы». Содержащиеся в документе направления сформированы на основе опыта участия Платформы в разработке и согласовании ключевых документов стратегического развития отрасли; учтены последние, наиболее актуальные результаты работ по созданию научно-технического задела, реализации текущих и перспективных авиастроительных программ; включены проекты, поддержанные Технологической платформой и реализуемые в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», в том числе признанные победителями конкурсов в 2016 году.

Направления исследований и разработок, наиболее перспективные для развития в рамках деятельности ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии» (1)



Направления исследований и разработок, наиболее перспективные для развития в рамках деятельности ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии» (2)

Важнейшей задачей развития авиастроения и авиационной деятельности в Российской Федерации является разработка и согласование между собой стратегических, прогнозных, плановых и программных документов.

Стратегическая программа исследований и разработок Технологической платформы может стать важным инструментом реализации научно-технической и инновационной политики в отрасли, основой для формирования качественных исследовательских и технологических проектов.

Мы надеемся, что опыт и результаты работ по формированию Стратегической программы исследований и разработок Технологической платформы «Авиационная мобильность и авиационные технологии» окажутся востребованными при планировании и реализации перспективных исследовательских и технологических проектов.

Текущая редакция проекта Стратегической программы исследований и разработок ТП «Авиационная мобильность и авиационные технологии» размещена на сайте www.aviatp.ru.

Также **А.А. Ким** высказал предложения по совершенствованию практики формирования и реализации проектов, связанные с участием технологических платформ в ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», основными из которых являются:

- Переход от «зонтичных» лотов к тематическим конкурсам с максимально **четкой постановкой задач** и предельно жесткими требованиями к планируемым (ожидаемым) результатам.
- **Постановку задач и требований к проектам должны осуществлять** не возможные исполнители, а **потенциальные потребители** результатов будущих исследовательских проектов – конструкторские и производственные организации, а также эксплуатанты (пользователи) перспективных продуктов (технологий); им же должна принадлежать решающая роль в оценке результатов и приемке работ.
- **Участие технологических платформ в формировании тематик** способно значительно повысить качество и объективность постановки задач, эффективность и результативность реализации проектов.

Введение **дополнительных требований** к технологическим платформам, допущенным к участию в реализации Программы:

- стратегические программы исследований и разработок платформ должны планомерно обновляться и заблаговременно (до начала процедуры формирования тематик конкурсных лотов) представляться в Министерство;
- рекомендуемые для формирования тематик (проектов) направления работ должны соответствовать требованиям, предъявляемым Министерством, и обеспечивать их простую и однозначную «трансляцию» в конкурсную документацию;
- процедуры формирования, отбора и включения направлений работ (проектов) в стратегические программы исследований и разработок платформ должны быть валидированы (одобрены) Министерством;
- платформы должны принять на себя обязательства по привлечению необходимого внебюджетного софинансирования, участию в экспертизе результатов выполнения работ, нести ответственность за достижение плановых (заявленных) показателей.

Далее выступил руководитель экспертной группы по направлению «Транспортные и космические системы» Научно-координационного совета ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», член Правления Технологической платформы, главный научный сотрудник ОАО «Межведомственный аналитический центр» **С.К. Колпаков**.



С.К. Колпаков кратко охарактеризовал деятельность экспертной группы по направлению «Транспортные и космические системы», представил сводные (обобщенные) данные об количестве и объемах финансирования проектов по авиационной тематике, выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы». В выступлении было также отмечено, что проекты, связанные с развитием воздушного транспорта, получили наибольшую поддержку в рамках реализации Программы по сравнению с другими видами транспорта.

Заместитель Генерального директора ООО «ПРО-Авиа» **С.В. Свинин** представил проект «Проектирование, разработка конструкции и изготовление демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата нового типа (ГАЛАНТ)».



ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Проектирование, разработка конструкции и изготовление демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата нового типа (ГАЛАНТ)»

1.	Наименование проекта	Проектирование, разработка конструкции и изготовление демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата нового типа (ГАЛАНТ)
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ООО «ПРО-Авиа»
3.	Индустриальный партнер	ООО «Осколпласт-инвест»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.2), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 3,9 млн. рублей; внебюджетное софинансирование – 1,4 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2014 г.
7.	Статус проекта	Завершен
8.	Основные цели проекта	Проектирование, разработка конструкции и изготовление демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата нового типа (ГАЛАНТ)
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	а) Проведены расчеты геометрических, энергетических, массовых и летно-технических характеристик демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата. б) На основе анализа различных схем выбрана оптимальная конструктивно-силовая схема демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата. в) Разработан и изготовлен демонстратор перспективного гибридного аэростатического летательного аппарата.

9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<p>d) В соответствии с разработанной программой и методиками проведены исследовательские испытания демонстратора перспективного гибридного аэростатического летательного аппарата.</p> <p>e) Разработан проект технического задания на ОКР «Разработка гибридного аэростатического летательного аппарата».</p>
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	<p>В 2015 году по заказу ООО «Транспортная компания Фрилайн» (г. Якутск) разработан эскизно-технический проект на опытный образец 4-местного аппарата ГАЛАНТ.</p> <p>В настоящий момент проводятся рабочие испытания каркасированной оболочки, отрабатывается технология работы, проверяются геометрические параметры.</p> <p>Перспективы дальнейшего развития проекта и возможности коммерциализации полученных результатов зависят от результатов разработки, испытаний и начальной (стартовой) эксплуатации опытного образца.</p>

Данный проект выполнялся с участием средств ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» и был успешно завершен в 2014 году. Объем средств субсидии составил 3,9 млн. рублей, объем привлеченных внебюджетных средств – 1,4 млн. рублей (мероприятие 1.2). Основным содержанием проекта была разработка и изготовление демонстратора перспективного легкого гибридного аэростатического летательного аппарата.

В рамках проекта были проведены расчеты геометрических, энергетических, массовых и летно-технических характеристик демонстратора разрабатываемого аппарата; на основе анализа различных схем выбрана оптимальная конструктивно-силовая схема; разработан и изготовлен демонстратор летательного аппарата; проведены исследовательские испытания. По данным разработчика, результаты исследовательских испытаний подтвердили возможность создания на основе предложенных конструкторско-технологических решений гибридных аэростатических летательных аппаратов нового типа, обладающих следующими преимуществами перед летательными аппаратами традиционных схем:

- возможность эксплуатации с небольших неподготовленных площадок;
- возможность выполнять длительные, в том числе барражирующие полеты в диапазоне малых скоростей;
- низкая стоимость эксплуатации, определяемая малым расходом топлива, отсутствием необходимости сложной инфраструктуры и оборудования для эксплуатации.

Согласно представленной информации, дальнейшим развитием проекта после завершения работ по соглашению с Минобрнауки России стал заказ на разработку эскизно-технического проекта на опытный образец 4-местного аппарата ГАЛАНТ, полученный от ООО «Транспортная компания Фрилайн» (г. Якутск) в 2015 году.



Презентация проекта – см. ГАЛАНТ (ПРО-Авиа)

Самым крупным проектом, поддержанным Технологической платформой и выполняемым в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», на данный момент является проект ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» **«Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии»**. Проект выполняется в рамках мероприятия 1.4 Программы. Общий объем средств субсидии по проекту составляет 109,7 млн. рублей, срок выполнения проекта – 2014-2016 гг. Основные результаты выполнения проекта представил Директор Института лазерных и сварочных технологий ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» **Г.А. Турчин.**



ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии»

1.	Наименование проекта	Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
3.	Индустриальный партнер	ПАО «Кузнецов»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.4), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 109,7 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 109,7 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2014-2016 гг.
7.	Статус проекта	В стадии завершения
8.	Основные цели проекта	Исследование гетерофазных металлургических процессов, протекающих при прямом лазерном выращивании изделий из порошковых металлических материалов, и разработка на основе результатов исследований технологии прямого лазерного выращивания изделий из порошковых металлических материалов и оборудования для её реализации, позволяющих многократно повысить скорость изготовления изделий из жаропрочных сплавов

9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<p>a) Проведены теоретические и экспериментальные исследования физических процессов, протекающих при прямом лазерном выращивании.</p> <p>b) Разработана и изготовлена лабораторная технологическая установка лазерного выращивания (УТЛВ). Разработан лабораторный технологический регламент лазерного выращивания экспериментальных образцов деталей газотурбинных двигателей.</p> <p>c) Разработаны методы контроля технологического процесса прямого лазерного выращивания. Разработано программное обеспечение для управления УТЛВ и создания управляющих программ.</p> <p>d) Методом прямого лазерного выращивания изготовлен экспериментальный образец кольца наружного 4-й ступени газотурбинного двигателя НК-36СТ.</p> <p>e) Для определения технического уровня, выявления тенденций и обоснования прогноза развития технологий и оборудования для прямого лазерного выращивания изделий, а также для обеспечения патентной чистоты разрабатываемых технологии и оборудования проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.</p> <p>f) Разработанная технология предназначена для изготовления крупногабаритных высокоточных заготовок деталей авиационных двигателей из металлических порошков сплавов на основе железа, никеля и кобальта. Максимальная производительность технологии составляет более 50 куб. мм/с. Технология позволяет менять подаваемый в зону лазерного воздействия порошок в процессе роста изделия, обеспечивая формирование градиентных структур. Механические характеристики выращенного материала превосходят показатели литья и находятся на уровне металлопроката.</p> <p>g) Технологическая установка лазерного выращивания имеет рабочую зону размером 2000 x 2000 x 800 (мм). Процесс лазерного выращивания протекает в контролируемой атмосфере аргона. В качестве манипулятора технологической головки и изделия используется высокоточный 6-ти-осевой промышленный робот с 2-х-координатным позиционером.</p> <p>h) Заявка на патент № 2015148764/28 (075040) «Устройство контроля и адаптивного управления процессом прямого лазерного выращивания изделий из металлических порошковых материалов». Решение о выдаче патента от 18.03.2016 г.</p>
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	<p>В качестве объектов коммерциализации в результате выполнения проекта планируются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лицензия на технологию прямого лазерного выращивания изделий из металлических порошков; – технологическая установка лазерного выращивания; – сервисные услуги. <p>По данным основного исполнителя, стадия коммерциализации результатов проекта оценивается в 3 года после окончания проекта, промышленное освоение результатов проекта запланировано на 2019 год путем создания на ПАО «Кузнецов» участка прямого лазерного выращивания компонентов двигателей. Планируемая производительность участка – не менее 100 изделий в год; планируемая общая стоимость выпускаемой продукции – не менее 80 млн. рублей в год. Срок окупаемости проекта находится в пределах среднесрочного кредитования проектов отечественными коммерческими банками и составляет 7 лет с начала ПНИЭР при расчете по показателям чистой прибыли, амортизации и объема инвестиций.</p>

Согласно представленной информации, технология прямого лазерного выращивания позволяет снизить себестоимость изготовления деталей, выпускаемых машиностроительной отраслью, примерно в 5,4 раза по сравнению с традиционными технологиями. В рамках реализации проекта была разработана и изготовлена опытная (лабораторная) технологическая установка прямого лазерного выращивания с контролируемой рабочей атмосферой, размером рабочей зоны – не менее 2 000 x 2 000 x 800 мм, количеством координат – не менее 5, производительностью – не менее 45 куб. мм/с, возможностью использования в качестве материалов – сплавов на основе железа, никеля, кобальта и других элементов, возможностью обеспечения максимальной температуры эксплуатации выращенных изделий – не менее 500 °С.

В качестве конкурентных преимуществ разработки отмечены: увеличенный в 1,5 раза размер рабочей зоны, возможность масштабирования установки под задачи заказчика, управляемое оплавление порошка и реализация принципов гетерофазной порошковой металлургии, контроль и адаптивное управление.

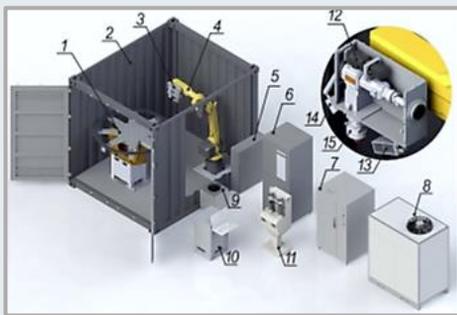
Докладчик постарался максимально точно и емко изложить суть разрабатываемой технологии – **гетерофазной порошковой лазерной металлургии**, которая, согласно представленной информации, характеризуется следующим: через узкий факел газовой взвеси порошка пропускается лазерное излучение; получается жидкая оболочка и твердое ядро порошинки; в процессе не происходит сплошного плавления порошка; в результате, образуется 2-х фазная ванна расплава и происходит объемная кристаллизация.

В качестве одного из важнейших результатов проекта был отмечен тот факт, что структура материала в образцах, изготовленных с помощью данной технологии, получается существенно более дисперсной, чем у литых образцов, что обеспечивает потенциал для получения более высокого уровня механических свойств (сплав ВТ-20); предел прочности у материала, полученного новым методом, на 22%, а относительное удлинение – в 2,9 раза превышают характеристики литья; излом в образцах, полученных данным методом, в отличие от излома литых образцов представляет собой вязкое разрушение (сплав ЖСб-У).

В рамках реализации проекта были разработаны технологии изготовления методом прямого лазерного выращивания различных элементов газотурбинного двигателя, включая детали «горячей» части двигателя. В реализации проекта приняли участие большое количество участников кооперации (всего – 12 организаций).

Рассматривая организационные аспекты реализации проекта, Г.А. Туричин отметил сложности с привлечением необходимых объемов внебюджетного софинансирования и выполнением принятых обязательств со стороны индустриального партнера (АО «Кузнецов»), вызванные отсутствием у данной организации, также как и большинства других организаций оборонно-промышленного комплекса, достаточного объема доходов от реализации гражданской продукции и целевым характером доходов от реализации продукции, поставляемой по государственному оборонному заказу.

Между Технологической платформой и авторами (инициаторами) проекта достигнута предварительная договоренность об организации и проведении специальных мероприятий (работ), направленных на продвижение перспективных результатов проекта в авиастроении и смежных отраслях.



Презентация проекта – см. Гетерофазная порошковая металлургия (СПБПУ)

Генеральный директор ООО «Фирма «МВЕН» **В.С. Ермоленко** представил 2 проекта:

1) «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»;

2) «Разработка проекта регионального многоцелевого цельнокомпозитного самолета короткого взлета и посадки на 9 пассажирских мест, оснащенного интеллектуальной системой управления, обеспечивающей безопасность полетов»;

выполняемых ООО «Фирма «МВЕН» в рамках мероприятия 1.3 Программы (сроки выполнения – 2014-2016 гг.).

Докладчик кратко охарактеризовал ООО «Фирма «МВЕН», которое расположено в г. Казани и осуществляет деятельность по 2-м основным направлениям:

- Разработка и производство парашютных систем различного класса и назначения;
- Разработка и производство легких летательных аппаратов;

и представил основные результаты выполняемых проектов.



ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«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»

1.	Наименование проекта	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
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ООО «Фирма «МВЕН», ООО «НПП «Галс», ГУП РТ «Татарстанский ЦНТИ»
3.	Индустриальный партнер	ЗАО «Авиамастер»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.3), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 45,0 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 45,0 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2014-2016 гг.

7.	Статус проекта	В стадии завершения
8.	Основные цели проекта	<ul style="list-style-type: none"> – 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); – Разработка технологии производства экспериментальных образцов агрегатов планера (крыло, стабилизатор) концепта-демонстратора унифицированной технологической платформы – легкого 4-местного многоцелевого самолета (ЛМС) из ПКМ, обеспечивающего повышение доступности и безопасности выполнения местных перевозок и авиационных работ в России.
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<p>a. Результаты исследований реализованы в демонстраторе разрабатываемых технологий – планере 4-местного самолёта, который будет полностью выполнен из графито- и стеклоэпоксидных композиционных материалов (КМ), способствующих повышению весового совершенства самолёта, топливной экономичности, достижению высокого аэродинамического качества;</p> <p>b. 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.</p>
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	<p>По данным основного исполнителя, планируется внедрение технологии изготовления агрегатов планера из ПКМ для легких многоцелевых самолетов с повышенным аэродинамическим качеством на производстве ЗАО «Авиамастер» и ООО «Фирма «МБЕН».</p> <p>Кроме того, возможными потребителями результатов ПНИ могут являться предприятия - разработчики и производители легких многоцелевых самолетов для АОН.</p> <p>Согласно представленной информации, проект по созданию агрегатов конструкции планера самолета ориентирован на создание и отработку технологии производства особо ответственных узлов самолета из ПКМ. Данная технология может быть внедрена в различные сферы производства изделий из ПКМ, используемых в автомобилестроении, в судостроении, в высотных конструкциях радиомачт и ветряных электрогенераторов, лопастей винтов двигателей вертолетов и т.д.</p>

Согласно представленной информации, результаты работ по первому проекту реализованы в демонстраторе разрабатываемых технологий – планере **4-местного самолета**, который будет полностью выполнен из графито- и стеклоэпоксидных композиционных материалов, способствующих повышению весового совершенства самолета, топливной экономичности, достижению высокого аэродинамического качества.

Применение разрабатываемой технологии изготовления агрегатов самолета позволяет обеспечить высокую производительность (сокращение цикла формования изделия) и значительную экономию энергоресурсов.

Внедрение разработанной технологии изготовления агрегатов планера из ПКМ для легких многоцелевых самолетов с повышенным аэродинамическим качеством планируется на производстве ЗАО «Авиамастер» и ООО «Фирма «МБЕН».

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Разработка проекта регионального многоцелевого цельнокомпозитного самолета короткого взлета и посадки на 9 пассажирских мест, оснащенного интеллектуальной системой управления, обеспечивающей безопасность полетов»

1.	Наименование проекта	Разработка проекта регионального многоцелевого цельнокомпозитного самолета короткого взлета и посадки на 9 пассажирских мест, оснащенного интеллектуальной системой управления, обеспечивающей безопасность полетов
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ООО «Фирма «МВЕН»
3.	Индустриальный партнер	ЗАО «Авиамастер»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.3), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 59,1 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 33,2 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2014-2016 гг.
7.	Статус проекта	В стадии завершения
8.	Основные цели проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка научных основ и проектных решений для создания регионального многоцелевого цельнокомпозитного 9-местного самолета короткого взлета и посадки, оснащенного интеллектуальной системой управления, обеспечивающей безопасность полетов; – Разработка эскизной конструкторской и технологической документации на фюзеляж 9-местного легкого многоцелевого самолета (ЛМС); – Разработка макета бортового комплекса информационно-интеллектуальной поддержки экипажа легких воздушных судов с функцией активного обеспечения безопасности полетов для экспериментальной отработки разработанных технических (программных, конструкторских) решений.
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<p><u>Выполнено в 2014-2015 гг.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей проблему производства цельнокомпозитных самолетов, а также интеллектуальных систем управления, обеспечивающих безопасность полета. b. Проведены патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96. c. Проведена предварительная разработка планера 9-местного ЛМС из композиционных материалов. d. Сформированы требования к разрабатываемому ИПНК, обеспечивающему безопасность полета ЛМС. e. Сформирован базовый ИПНК, включающий: <ul style="list-style-type: none"> – 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.

9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<p>f. Разработана ЭКД и ТД для изготовления масштабной модели 9-местного легкого многоцелевого самолета.</p> <p>g. Проведены экспериментальные исследования масштабной модели 9-местного самолета в аэродинамической трубе Т-1К и получены аэродинамические характеристики (АДХ).</p> <p>h. Разработана и изготовлена технологическая оснастка для изготовления макета фюзеляжа 9-местного самолета.</p> <p>i. 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>j. 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>k. Разработана эскизная конструкторская документация на механическую проводку СУ и приборную доску, а также на макет фюзеляжа 9-местного ЛМС.</p> <p><u>Планируется к выполнению в 2016 г.:</u></p> <p>l. Разработка и изготовление макета 9-местного самолета.</p> <p>m. Разработка макета интеллектуального пилотажно-навигационного комплекса (ИПНК) и проектирование «стеклянной кабины» самолета.</p> <p>n. Разработка алгоритмического и программного обеспечения для математического моделирования различных режимов полета 9-местного самолета с учетом возможных критических ситуаций.</p> <p>o. Разработка программы наземных исследовательских испытаний макета ИПНК с функциями, обеспечивающими безопасность полета.</p> <p>p. Разработка проекта Технического задания для проведения ОКР по теме: «Разработка опытного образца регионального 9-местного легкого многоцелевого самолета (ЛМС)».</p>
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	<p>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 коммерческим продуктом.</p> <p>Разработанный в процессе ПНИ проект ИПНК, обеспечивающего безопасность полета, предполагается использовать в составе легких самолетов АОН.</p> <p>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.</p>

*В рамках второго проекта осуществляется разработка **9-местного многоцелевого самолета короткого взлета и посадки**, предназначенного для перевозки пассажиров и грузов, спасательных и патрульных работ, различных видов мониторинга, десантирования людей и грузов, медицинского обслуживания и других работ с использованием неподготовленных площадок.*

Самолет представляет собой подкосный высокоплан нормальной аэродинамической схемы с одним двигателем, установленным в носовой части фюзеляжа, неубирающимся шасси с носовым колесом. При разработке рабочего места пилота использована современная концепция «стеклянной кабины» – отображение пилотажно-навигационной информации и параметров работы силовых установок на цветных жидкокристаллических многофункциональных индикаторах.

Важно отметить, что оба проекта, выполняемых ООО «Фирма «МВЕН», чрезвычайно актуальны для Технологической платформы, так как нацелены на разработку самолетов и перспективных технологий в 2-х наиболее значимых сегментах рынка малой и региональной авиации – 4-местных самолетов, являющихся наиболее массовым сегментом мирового рынка авиации общего назначения, и 9-местных самолетов, используемых как для авиации общего назначения, так и для местных авиаперевозок (представляющих собой нижнюю границу сегмента самолетов вместимостью от 9 до 19 пассажиров). Некоторые участники мероприятия присутствовали только для того, чтобы узнать о ситуации с развитием данных проектов.

Учитывая то, что многие из экспертов впервые познакомились с данными проектами, было задано много уточняющих вопросов; некоторые участники попросили направить им презентации проектов. С учетом коммерческого характера разрабатываемых проектов, ООО «Фирма «МВЕН» не дало согласия на публикацию представленных материалов.

По просьбе соорганизатора мероприятия – компании ООО «ВЕКТОР-К» – в программу был дополнительно включен доклад представителя ООО «ФБТ» Э.Ю. Клименко **«Возможности информационной системы «Библиотека технологий» по выстраиванию взаимодействия сектора исследований и разработок с представителями реального сектора экономики».**



Данный проект не является проектом Технологической платформы, но представляет для Платформы определенный интерес, так как относится к работам, обеспечивающим разработку (создание) перспективных технологий путем создания необходимой информационной инфраструктуры.

В проекте Стратегической программы исследований и разработок Технологической платформы в качестве одного из перспективных направлений работ (проектов) предусмотрено аналогичное направление (проект) – «Создание базы знаний имеющихся и перспективных авиационных технологий».

В докладе были представлены основные функции и возможности представленной информационной системы.

Озвученные по итогам доклада вопросы и завязавшаяся дискуссия свидетельствуют о необходимости более точного позиционирования данной системы и формирования дополнительных стимулов (в т.ч. специальных сервисов, функций, других технических и организационных механизмов), обеспечивающих ее привлекательность для потенциальных пользователей.

Между Технологической платформой и авторами (разработчиками) проекта достигнута предварительная договоренность о разработке прикладной (пилотной) версии системы, ориентированной на авиационные технологии.

Также весьма значимым и актуальным для развития малой и региональной авиации в Российской Федерации (а, следовательно, и для Технологической платформы) является проект «**Разработка алгоритмов бортовой системы обеспечения безопасности полета для предотвращения столкновений в воздухе и выполнения маловысотного полета с использованием малогабаритной РЛС**», выполняемый ЗАО «Техавиакомплекс» в рамках мероприятия 1.3 Программы (сроки выполнения – 2014-2016 гг.). Данный проект является одним из ключевых элементов разрабатываемого АО «РПКБ», ЗАО «Техавиакомплекс» и другими, входящими в состав АО «Концерн Радиоэлектронные технологии» предприятиями и организациями, перспективного комплекса бортового радиоэлектронного оборудования для самолетов малой и региональной авиации.

Генеральный директор ЗАО «Техавиакомплекс» **В.И. Ахрамеев** представил основные результаты реализации проекта, а также обратил внимание присутствующих на некоторые организационно-методические проблемы, связанные с его реализацией.

В качестве основных результатов реализации проекта докладчик отметил: аппаратное и программное обеспечение перспективной бортовой системы, разработанное с учетом конструктивных, эргономических и экономических ограничений; экспериментальный образец бортовой системы, созданный из вновь разработанных аппаратных компонентов; техническую и программную документацию на экспериментальный образец бортовой системы; испытания экспериментального образца, проведенные на стендах и летающей лаборатории.



ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Разработка алгоритмов бортовой системы обеспечения безопасности полета для предотвращения столкновений в воздухе и выполнения маловысотного полета с использованием малогабаритной РЛС»

1.	Наименование проекта	Разработка алгоритмов бортовой системы обеспечения безопасности полета для предотвращения столкновений в воздухе и выполнения маловысотного полета с использованием малогабаритной РЛС
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ЗАО «Техавиакомплекс», АО «РПКБ», ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», ООО «Ваис Техника», ООО «АВИКОН»
3.	Индустриальный партнер	АО «Концерн «Авионика»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.3), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 56,6 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 26,0 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2014-2016 гг.

7.	Статус проекта	В стадии завершения
8.	Основные цели проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Исследования и разработка новых научно-технических принципов и методов повышения безопасности маловысотных полетов летательных аппаратов малой авиации и авиации общего назначения за счет разработки логики, алгоритмов и аппаратуры, в т.ч. малогабаритного бортового локационного комплекса для перспективных бортовых систем, обеспечивающих заблаговременное определение и парирование текущих ошибок пилотирования, навигации и самолетовождения; – Разработка и создание экспериментального образца бортовой системы обеспечения безопасности полета для предотвращения столкновений в воздухе и безопасного выполнения маловысотного полета с малогабаритным бортовым локационным комплексом (далее – БСБМП МБЛК) и исследование его характеристик.
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<ul style="list-style-type: none"> a. Проведены патентные исследования аналогичных разработок. b. Обоснованы структурные, конструктивные и программные решения БСБМП МБЛК, обеспечивающие предпочтительные показатели «функциональность/стоимость» в сегменте малой авиации. c. Разработано аппаратное и программное обеспечение БСБМП МБЛК с учетом конструктивных, эргономических и экономических ограничений ВС МВЛ. d. На основании требований ТЗ определен технический облик и изготовлен экспериментальный образец (ЭО) БСБМП МБЛК из вновь разработанных аппаратных компонентов. e. Разработана техническая и программная документация (КД, ПД и ТД) на ЭО БСБМП МБЛК в целом. f. Проведены испытания экспериментального образца БСБМП МБЛК на стендах и летающей лаборатории. g. Заканчивается разработка ТЗ на ОКР «Создание опытного образца комплекса БСБМП МБЛК».
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	<p>Перспективы дальнейшего развития проекта, в т.ч. внедрения (коммерциализации) полученных результатов, могут быть определены после выполнения следующих основных мероприятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уточнение технического облика и функциональных характеристик разрабатываемого комплекса; – проведение доводочных испытаний с целью подтверждения (достижения) заявленных характеристик; – анализ (аудит) имеющихся и перспективных кадровых ресурсов, экспериментальной и производственной базы, возможностей и инфраструктуры послепродажной поддержки; – доработка (уточнение) технико-экономического обоснования проекта; – представление достигнутых результатов и планов работ по развитию проекта потенциальным потребителям (разработчикам и эксплуатантам легких самолетов и самолетов МВЛ); – представление доработанного (уточненного) плана по развитию проекта и его технико-экономического обоснования потенциальным инвесторам (включая федеральные органы исполнительной власти, специализированные фонды и институты развития, финансовые организации, заинтересованные организации и лица); – формирование и выполнение уточненного плана (программы) работ.

Согласно представленной информации, разрабатываемый комплекс не будет уступать зарубежным аналогам (GARMIN, Dupon avionics, MGL avionics) по весу, надежности, потребляемой мощности, а по ряду функциональных характеристик, удобству эксплуатации и уровню технического обслуживания, а также по их цене (стоимости) будет их превосходить.

К числу основных вопросов, связанных с реализацией проекта, следует отнести: функциональность разрабатываемого комплекса и его конкурентоспособность по сравнению с существующими и разрабатываемым (модернизируемыми) аналогами; необходимость проведения дополнительных наземных и летных испытаний; сроки и стоимость проведения работ по сертификации; необходимость сертификации комплектующих изделий. В качестве возможного способа оптимизации расходов, связанных с сертификацией разрабатываемого комплекса, одним из участников мероприятия была предложена его сертификация в составе летательного аппарата.

Дальнейшее развитие проекта, на наш взгляд, зависит от качественного планирования и организации дальнейших работ, привлечения дополнительного финансирования (софинансирования), в том числе в рамках реализации соответствующих государственных и федеральных целевых программ, деятельности специализированных фондов и институтов развития, а также средств инвесторов (заемных средств).



Презентация проекта – см. Бортовая система для легких ВС (Техавиакомплекс)

Доклад профессора ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)» **Э.Г. Шифрина** был посвящен проекту **«Повышение мощности базового авиационного поршневого двигателя в классе мощности 100 л.с. для малой авиации путем аэродинамического профилирования системы «впускной канал - цилиндр»**, выполняемому Московским физико-техническим институтом (основной исполнитель) и ОАО «Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «Агат» (индустриальный партнер) в рамках мероприятия 1.3 Программы (сроки выполнения – 2014-2016 гг.).



ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Повышение мощности базового авиационного поршневого двигателя в классе мощности 100 л.с. для малой авиации путем аэродинамического профилирования системы «впускной канал - цилиндр»

1.	Наименование проекта	Повышение мощности базового авиационного поршневого двигателя в классе мощности 100 л.с. для малой авиации путем аэродинамического профилирования системы «впускной канал - цилиндр»
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)»
3.	Индустриальный партнер	ОАО Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «Агат»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.3), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 59,1 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 25,3 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2014-2016 гг.
7.	Статус проекта	В стадии завершения
8.	Основные цели проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Создание экспериментального образца АПД для малой авиации повышенной мощности путем профилирования системы «впускной канал цилиндр» базового двигателя в классе мощности 100 л.с. типа ROTAX 912; – Разработка и применение метода аэродинамического профилирования формы впускного клапана; – Создание стенда и проведение сравнительных экспериментальных продувок клапанов различной формы; – Создание стенда и проведение сравнительных стендовых наземных исследовательских испытаний модифицированной системы «впускной канал - цилиндр».
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<ul style="list-style-type: none"> a. Комплекс компьютерных программ, реализующий метод и алгоритмы аэродинамического профилирования. b. Испытательный стенд для проведения продувок моделей базового и модифицированного впускного клапана. c. Эскизная КД для изготовления экспериментального образца АПД с модифицированной системой «впускной канал-цилиндр» на базе двигателя ROTAX 912 или двигателя ПД-1400. d. Экспериментальный образец АПД. e. Техническая и эксплуатационная документация на испытательный стенд для проведения стендовых наземных исследовательских испытаний АПД. f. Испытательный стенд. ПМИ экспериментального образца АПД. g. Проект ТЗ на проведение ОКР по теме: «Разработка опытного образца АПД внутреннего сгорания повышенной мощности с модифицированной системой «впускной канал - цилиндр».
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	Перспективы дальнейшего развития проекта, в т.ч. внедрения (коммерциализации) полученных результатов, могут быть определены после завершения испытаний экспериментального образца АПД, созданного в рамках выполнения ПНИЭР.

Суть проекта состоит в применении разработанного авторами оригинального метода аэродинамического профилирования, состоящего в решении обратной задачи в плоскости годографа скорости в строгой математической постановке.

Используемый метод аэродинамического профилирования ранее был применен автором при профилировании сопел сверхзвуковых аэродинамических труб, в настоящее время находящихся в эксплуатации в ЦНИИМАШ.

Докладчик подробно рассказал о результатах реализации проекта, полученных в 2015-2016 гг., а также отметил сложности взаимодействия с индустриальным партнером, связанные со сменой руководства завода.

В качестве основных результатов реализации проекта, полученных в 2016 году, были отмечены: изготовление опытных образцов поволок модифицированного впускного клапана; изготовление уникальных комплектующих для модифицированной системы «впускной канал-цилиндр»; создание стенда для проведения сравнительных испытаний стандартного и модифицированного двигателей.

Основным вопросом, связанным с реализацией проекта, в настоящее время является экспериментальное подтверждение улучшенных характеристик двигателя в результате применения модифицированной системы «впускной канал - цилиндр».



Презентация проекта – см. Впускной клапан (АПД, МФТИ)

Большой интерес у участников мероприятия вызвал доклад профессора ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» **В.С. Нагорного** по проекту «Проведение исследований и разработка способов и технологий повышения эффективности распыла жидкого топлива и горения топливно-воздушных смесей в авиационных двигателях», выполняемому ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (основной исполнитель) совместно с АО «Авиадвигатель» (индустриальный партнер) в рамках мероприятия 1.3 (сроки выполнения – 2014-2016 гг.).



ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Проведение исследований и разработка способов и технологий повышения эффективности распыла жидкого топлива и горения топливно-воздушных смесей в авиационных двигателях»

1.	Наименование проекта	Проведение исследований и разработка способов и технологий повышения эффективности распыла жидкого топлива и горения топливно-воздушных смесей в авиационных двигателях
2.	Основной исполнитель, соисполнители	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»
3.	Индустриальный партнер	АО «Авиадвигатель»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.3), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 45,0 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 45,0 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2014-2016 гг.
7.	Статус проекта	В стадии завершения
8.	Основные цели проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Исследование и разработка эффективных методов создания узлов распыла топлива (форсуночных модулей) авиационных двигателей выбором их рациональных конструктивных параметров и использованием соответствующим образом организованных электрических полей, обладающих повышенными качественными показателями распыла топлива по сравнению с существующими конструкциями, и обеспечивающих улучшение процессов каплеобразования топлива, смесеобразования и горения топливно-воздушной смеси; – Изготовление и лабораторные испытания экспериментальных образцов форсуночных модулей авиационных двигателей, использующих рациональные конструктивные параметры и электрические поля в цепях подачи топлива и/или в самой форсунке.
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<ul style="list-style-type: none"> 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. b. Разработаны математические модели воздействия электрических полей электрического устройства воздействия на топливо (ЭУВТ) на потоки топлива на основе системы электрогидродинамических уравнений. 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. d. Разработана численная модель форсуночного модуля, в котором электродная часть ЭУВТ является конструктивным элементом топливной форсунки. Показано, что количество выносимого из форсунки заряда достигает около 80% инжектируемого с игольчатого электрода заряда.

9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<p>d. 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 51-93°; 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 счёт границы «бедного» срыва пламени на 15,6%; средние по выходящему потоку газа неравномерности скорости газа уменьшаются на 30,25%.</p> <p>e. Впервые в мировой практике разработана технология получения и обработки изоляционных деталей экспериментального образца форсуночного модуля (ЭОФМ) из корундоциркониевой керамики. Впервые в мире изготовлены ЭОФМ.</p> <p>f. По результатам трехмерных численных исследований выбраны (при трехканальном топливном распылителе) конструктивные параметры наружного воздушного завихрителя, обеспечивающие стабильность характеристик воздушного потока, обдувающего факел распыла керосина, и не попадание топлива на поверхность сопла этого завихрителя. Для данного варианта доработанного ЭОФ выпущен комплект конструкторской документации.</p> <p>g. Выполнены 3-мерные 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>h. 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> <p>i. По результатам исследований опубликовано 9 статей в отечественных и зарубежных журналах, реферируемых в базе Scopus.</p>
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	<p>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 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.</p>

Целью проекта является исследование и разработка эффективных методов создания узлов распыла топлива (форсуночных модулей) авиационных двигателей, обладающих повышенными качественными показателями распыла топлива по сравнению с существующими конструкциями и обеспечивающих улучшение процессов каплеобразования топлива, смесеобразования и горения топливно-воздушной смеси, путем выбора их рациональных конструктивных параметров и использования соответствующим образом организованных электрических полей.

Ожидается, что разрабатываемые форсуночные модули будут более эффективны с позиций энергетических и экологических показателей при работе совместно с камерами сгорания по сравнению с известными решениями. Они будут обладать более высокими характеристиками процесса распыла топлива (средний Заутеровский диаметр капель топлива не более 35 микрон), допускать их использование в камерах сгорания с давлением воздуха от 1 до 34 атм при изменении температуры воздуха до 600°C при перепаде давлений на стенках жаровой трубы порядка 3%. Перепад давлений по топливу на форсунке – не более 25 атм.

Согласно представленной информации, все полученные при выполнении проекта научные и технические результаты отличаются, как правило, мировой новизной, т.к. они будут получены впервые применительно к авиационным двигателям, работающим на керосине. В качестве перспектив практического внедрения результатов проекта названы авиационные двигатели ПД-14, ПС-90А, а также перспективный двигатель ПД-35.



Учитывая инновационный характер выполняемого проекта и обязательства исполнителя по защите коммерческой информации, авторы попросили не распространять представленные на мероприятии материалы.

Доклад Заместителя Директора Института транспортных систем ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» **С.Н. Хрункова** был посвящен проекту «**Разработка модельного ряда высокопроизводительных шлифовальных машин с инновационным типом микротурбин для судостроительной, авиационной и других отраслей машиностроения**», выполняемому ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (основной исполнитель) совместно с ООО «Мобил ГазСервис» (индустриальный партнер) в рамках мероприятия 1.3 (сроки выполнения – 2014-2016 гг.).



Основным отличием разработанного в рамках проекта модельного ряда шлифовальных машин является применение оригинального (инновационного) турбинного привода конструкции НГТУ. В качестве одного из практически значимых результатов проекта названа возможность полного замещения всей импортной продукции в классе высокооборотных шлифовальных машин за счет конкурентных преимуществ инновационных машин конструкции НГТУ.

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Разработка модельного ряда высокопроизводительных шлифовальных машин с инновационным типом микротурбин для судостроительной, авиационной и других отраслей машиностроения»

1.	Наименование проекта	Разработка модельного ряда высокопроизводительных шлифовальных машин с инновационным типом микротурбин для судостроительной, авиационной и других отраслей машиностроения
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», ООО «Интурбо»
3.	Индустриальный партнер	ООО «Мобил ГазСервис»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.3), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 59,1 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 25,3 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2014-2016 гг.
7.	Статус проекта	В стадии завершения
8.	Основные цели проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка методов и научно-технических решений создания модельного ряда шлифовально-фрезерных машин с инновационным пневматическим микротурбинным приводом в диапазоне мощностей от 200 Вт до 1 500 Вт при частоте вращения ротора от 25 000 до 65 000 об./мин., предназначенных для выполнения различных технологических операций, таких как обработка сварных швов, зачистка и скругление кромок конструкций транспортных средств под сварку и покраску, обработка поверхностей деталей из высокотвердых сталей и др. и превосходящих по своему техническому уровню существующие аналоги; – Изготовление и апробирование на основе полученных результатов опытных образцов.
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<ul style="list-style-type: none"> 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. b. Проведение вычислительных экспериментов и исследований на базе компьютерного пакета «Ansys» с целью оптимизации проточной части микротурбин. c. Разработка программы и методики стендовых исследовательских испытаний экспериментальных образцов шлифовальных машин с пневматическим микротурбинным приводом. d. Разработка плана эксперимента, создание согласно ему натуральных образцов микротурбин на 3D-принтере, проведение стендовых испытаний, в результате которых определено оптимальное сочетание параметров соплового аппарата. e. Проведение вычислительных экспериментов и исследований динамических характеристик шлифовальных машин на базе компьютерного пакета «Ansys». f. Патенты на элементы конструкции шлифовальной машины. g. Разработка конструкторско-технологической документация на пресс-формы основных узлов пневматических шлифовальных машин и изготовление указанных пресс-форм. h. Экспериментальные образцы шлифовальных машин (ИТ-500, ИТ-1000, ИТ-1500).

9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<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 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>
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	<p>Согласно представленным данным, в судостроительной и авиационной промышленности, на предприятиях общего машиностроения до 30% различных доводочных работ выполняется с применением пневмоинструмента.</p> <p>Применение инновационных турбошлифовальных машин НГТУ, имеющих высокую частоту вращения в сочетании с увеличенной мощностью, позволит в полной мере использовать современные высокоскоростные шлифкруги и борфрезы, обеспечивающие существенное (в 1,5 ...2 раза) повышение производительности процессов шлифования и фрезерования.</p> <p>Поэтому, 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>

Шлифовальные машины с пневматическими микротурбинами, разработанные в рамках настоящей работы, превосходят существующие аналоги: по удельной мощности – не менее чем на 60%; по удельному расходу воздуха при одинаковой мощности – не менее чем на 25%; по массогабаритным показателям – не менее чем на 15% при одинаковой мощности (за счет использования пластмассовых деталей); по надежности и точности работы регулятора предельной частоты вращения – не менее чем на 10%; по себестоимости изготовления – не менее чем на 30% (за счет унификации и использования метода литья под давлением для изготовления деталей турбин); по функциональным характеристикам (обеспечивают отсутствие механического контакта между ротором турбины и ее статором, а также отсутствие «масляного тумана» в отработанном воздухе).

Отвечая на вопрос о возможностях и перспективах коммерциализации результатов реализации проекта, С.Н. Хрунков отметил, что 3 базовые шлифовальные машины уже постановлены на ведущие предприятия авиационной и судостроительной промышленности – Нижегородский авиастроительный завод «Сокол», ПАО ПКО «Теплообменник» и ПАО «Завод «Красное Сормово», где началась их опытная эксплуатация; а индустриальный партнер (ООО «Мобил ГазСервис») купил патенты на использование инновационных решений.

В качестве направлений совершенствования практики реализации проектов, выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», докладчик предложил рассмотреть возможность учета в качестве внебюджетного софинансирования ПНИЭР процентов по кредитам (займам), привлекаемым головными исполнителями работ.



Презентация проекта – см. Шлифовальные машины (микротурбины, НГТУ им. Р.Е. Алексеева)

Проект **«Разработка комплекса технологий ремонта и восстановления функциональных характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок»**, выполняемый ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (основной исполнитель) совместно с ОАО «Металлист-Самара» (индустриальный партнер) в рамках мероприятия 1.3 (сроки выполнения – 2015-2017 гг.), был представлен руководителем лаборатории точности и цифровых методов измерений ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» **М.А. Болотовым**.



Данный проект является сравнительно новым для Технологической платформы, так как его выполнение началось только в 2015 году. Докладчик достаточно подробно изложил основные подходы и текущие результаты выполняемых работ в части исследований достигаемой геометрической точности деталей и узлов газотурбинного двигателя при выполнении ремонтных и сборочных работ. Суть представленной методологии состоит в разработке методов математического моделирования процесса сборки восстанавливаемых (ремонтируемых) деталей с учетом возможных геометрических отклонений, в т.ч. вызванных различными деформациями (так называемая «виртуальная сборка»), и их применении с использованием вычислительных возможностей суперкомпьютера «Сергей Королев».

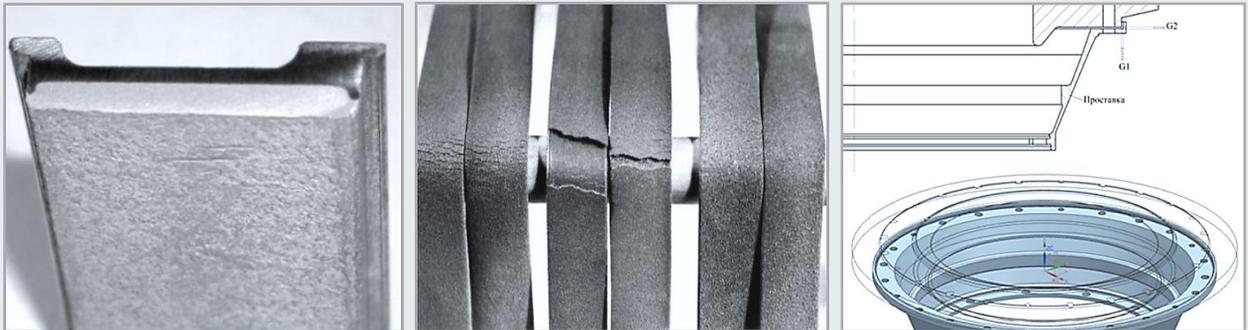
ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Разработка комплекса технологий ремонта и восстановления функциональных характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок»

1.	Наименование проекта	Разработка комплекса технологий ремонта и восстановления функциональных характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
3.	Индустриальный партнер	ОАО «Металлист-Самара»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.3), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 34,0 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 34,0 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2015-2017 гг.
7.	Статус проекта	В процессе выполнения
8.	Основные цели проекта	Разработка комплекса технологических решений ремонта и восстановления функциональных характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок с использованием методов лазерной обработки, обеспечивающих повышение эксплуатационных свойств деталей
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<p>a. Для определения действительной точности измерений геометрических параметров деталей газотурбинного двигателя разработана методика оценки неопределенностей координатных измерений с использованием современных средств измерений реализующих компьютерную поддержку и сличение с САД моделями деталей. Разработан метод формирования лазерным воздействием структур материалов деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок с повышением эксплуатационных свойств.</p> <p>b. Индустриальным партнером выполнен выбор и обоснование перечня деталей и сборочных единиц двигательных установок для проведения теоретических работ по тематике ПНИЭР; проведено исследование состояния деталей узла бывшего в эксплуатации газотурбинного двигателя с целью выбора объектов для исследований по разработке технологии ремонта и восстановления функциональных характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок.</p> <p>c. Разработана математическая модель оптимизации параметров выполнения измерений, позволяющая обеспечить достоверность контроля геометрических параметров на современных координатных средствах измерений. Разработана математическая модель оценки параметров единичного сопряжения поверхностей пары собираемых деталей. Модель является существенным элементом технологии виртуальной сборки. Разработана методика оценки вероятностных пространственных параметров сопряжений деталей. Разработана методика регулирования распределения интенсивности лазерного излучения в зоне термического влияния на поверхности обрабатываемых деталей. Методика применима для определения параметров лазерной обработки деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок. Проведены теоретические исследования распределения интенсивности лазерного излучения в зоне термического влияния при использовании устройств формирования лазерных потоков.</p>

9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	d. Индустриальным партнером проводится исследование достигаемой геометрической точности деталей и узлов газотурбинного двигателя при выполнении ремонтных и сборочных работ стандартными методами. Исследуются детали энергетической газотурбинной установки типа маложесткое кольцо и проставка. К геометрическим параметрам данных деталей предъявляются требования по допустимым отклонениям на уровне IT8...IT10.
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	Перспективы дальнейшего развития проекта, в т.ч. внедрения (коммерциализации) полученных результатов, могут быть определены после завершения основных этапов работ.

Говоря о проблемах организационно-методологического характера, связанных с реализацией проекта, докладчик предложил учитывать средства государственного оборонного заказа в качестве внебюджетного софинансирования или перераспределения внебюджетного софинансирования на более поздние этапы реализации проектов.



Презентация проекта – см. Технология ремонта (ГТД, Самарский университет)

Проект **«Разработка и внедрение системы автоматической посадки БПЛА малого класса самолетного типа на корабль с использованием интеллектуальной системы технического зрения»**, выполняемый ФГБВОУ ВО «Черноморское высшее военноморское ордена Красной Звезды училище им. П.С. Нахимова» Министерства обороны Российской Федерации (основной исполнитель) совместно с ООО «ФИНКО» (индустриальный партнер) в рамках мероприятия 1.3 (сроки выполнения – 2015-2017 гг.), также является новым и первым проектом Технологической платформы в области беспилотных летательных аппаратов. Проект был представлен Заместителем директора по инновациям ООО «ФИНКО» **Д.В. Рыбаковым**.



ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Разработка и внедрение системы автоматической посадки БПЛА малого класса самолётного типа на корабль с использованием интеллектуальной системы технического зрения»

1.	Наименование проекта	Разработка и внедрение системы автоматической посадки БПЛА малого класса самолётного типа на корабль с использованием интеллектуальной системы технического зрения
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ФГБВОУ ВО «Черноморское высшее военно-морское ордена Красной Звезды училище им. П.С. Нахимова» Министерства обороны Российской Федерации
3.	Индустриальный партнер	ООО «ФИНКО»
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 1.3), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 34,0 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 34,0 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2015-2017 гг.
7.	Статус проекта	В процессе выполнения
8.	Основные цели проекта	Оснащение кораблей ВМФ и судов гражданского флота беспилотными авиационными системами с минимальными затратами сил и средств
9.	Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта	<p>a. Разработаны и находятся в стадии апробации алгоритмы системы технического зрения, позволяющие распознать посадочную площадку и обеспечить посадку БПЛА по визуальным ориентирам.</p> <p>b. Разработана и опробована «на земле» система посадки малых БПЛА «на трос» – по аналогии с системой SkyHook, применяемой для БПЛА ScanEagle (США).</p> <p>c. На IV квартал 2016 г. запланированы экспериментальные полёты для записи большого количества видеофайлов, необходимых для «обучения» используемых нейросетевых алгоритмов распознаванию обнаруженных кораблей для решения задачи «свой-чужой».</p> <p>d. В разработке алгоритмы, позволяющие определять корабль – «посадочную площадку» среди нескольких распознанных кораблей.</p> <p>e. «Побочный» результат проекта – разработка нескольких «сервисных» продуктов для гражданских отраслей на основе использования системы технического зрения.</p>
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	По данным индустриального партнера, дальнейшее развитие проекта связано с быстрым оснащением флота малыми БЛА самолётного 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).

Согласно представленному докладу, конечная цель проекта состоит в оснащении кораблей и судов беспилотными авиационными системами с минимальными затратами сил и средств. В докладе были представлены:

- беспилотный летательный аппарат Supercam S-350, включая его основные летно-технические характеристики и эксплуатационные возможности;
- возможные технические решения проблемы посадки БЛА на корабль (посадка в сеть, посадка на трос, применение БЛА вертолетной или мультироторной схемы);
- интеллектуальная система технического зрения – как способ решения задачи полной автоматизации операций посадки;

- выбранный по результатам расчетов на прочность для БЛА Supercam S-350 вариант посадки на трос;
- результаты проведенной оценки работоспособности алгоритмов распознавания посадочных ориентиров;
- результаты первых экспериментальных посадок на трос с аппаратами Supercam S-350.

В качестве технического решения для полной автоматизации операций посадки в проекте предложена интеллектуальная система технического зрения, в основе которой находится интеллектуальный контроллер технического зрения. Согласно представленным данным, применение данной системы позволяет обеспечить: обнаружение корабля на дистанции до 5 км; распознавание посадочных ориентиров на удалении 600-800 м; определение взаимной ориентации БЛА и корабля и расчет траектории сближения и захода на посадку; контроль на конечном участке траектории.

В качестве основных перспективных направлений развития проекта Д.В. Рыбаков назвал:

- создание более тяжелых аппаратов вертикального взлета и посадки, способных функционировать автономно;
- создание БЛА на мобильных платформах;
- беспилотную доставку (включая предложение по пилотному проекту доставки в г. Севастополе).

В качестве примеров проектов, связанных с беспилотной доставкой, реализованных или планируемых к реализации в мире и в Российской Федерации, в докладе были отмечены проекты компаний Aerobotics, DHL, MAERSK, Amazon, НК «Роснефть», ФГУП «Почта России».



Презентация проекта – см. БЛА (посадка, ФИНКО)

Особо стоит выделить проект **«Совершенствование и валидация методов моделирования рабочего процесса в камерах сгорания перспективных газотурбинных двигателей»**, выполняемый ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» (основной исполнитель) совместно с аэрокосмической лабораторией ONERA (департамент DEFA, г. Палезо, Франция) в рамках мероприятия 2.2 Программы (сроки выполнения – 2015-2016 гг.).

У этого проекта оказалась сложная судьба. Первая попытка инициировать данную тематику в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» была предпринята в 2014 году, затем было предпринято еще несколько попыток рассмотрения тематики проекта на экспертной группе и участия в объявленных Министерством «зонтичных» конкурсах.

И только в конце 2015 года проект стал одним из победителей очередного «зонтичного» конкурса Минобрнауки России. В сентябре 2016 г. в расцвете сил ушел из жизни научный руководитель проекта – заместитель начальника отделения ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» Д.Е. Пудовиков.

Проект был представлен ВРИО технического координатора проекта **П.Д. Токталиевым**.



ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Совершенствование и валидация методов моделирования рабочего процесса в камерах сгорания перспективных газотурбинных двигателей»

1.	Наименование проекта	Совершенствование и валидация методов моделирования рабочего процесса в камерах сгорания перспективных газотурбинных двигателей
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»
3.	Иностранный партнер	Национальный центр аэрокосмических исследований (ONERA, Франция)
4.	Основные источники финансирования	ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (мероприятие 2.2), внебюджетные средства
5.	Объемы финансирования	Бюджетное финансирование – 8,9 млн. рублей; внебюджетное финансирование – 9,1 млн. рублей
6.	Сроки реализации проекта	2015-2016 гг.
7.	Статус проекта	В стадии завершения
8.	Основные цели проекта	Разработка и верификация методов математического моделирования рабочего процесса в авиационных камерах сгорания перспективных схем в сотрудничестве с иностранным партнером с целью снижения основных показателей выбросов вредных веществ

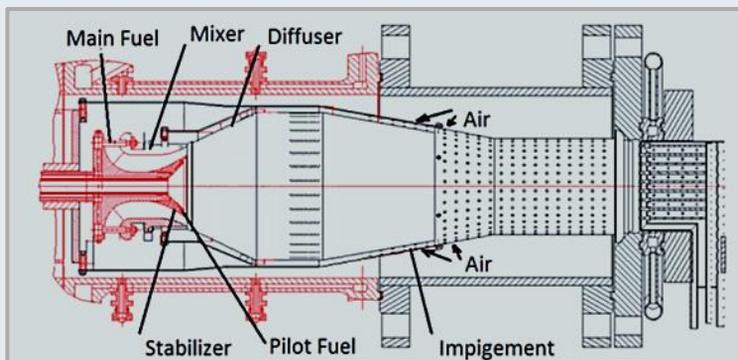
<p>9. Основные задачи (ожидаемые/фактические результаты) проекта</p>	<p>Проведены расчётные и теоретические исследования, ориентированные на создание методов математического моделирования процесса горения в камерах сгорания авиационного двигателя (АД) и наземных газотурбинных установок (ГТУ).</p> <p>Проведена верификация и валидация разрабатываемого и существующего программного обеспечения и математических моделей, описывающих рабочий процесс в камерах сгорания АД и ГТУ, основанных на решении уравнений Навье-Стокса (RANS, URANS, LES, DES). Разработаны и апробированы модели реакционных механизмов, описывающих окисление метана и суррогатов керосина.</p> <p>На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По результатам математического моделирования газодинамических процессов в камерах сгорания: <ol style="list-style-type: none"> а) Наиболее предпочтительным для моделирования горения заранее перемешанных смесей в настоящее время является использование гибридных RANS/LES методов; б) Проведенные LES расчеты модельной камеры ONERA показали хорошее соответствие по средним характеристикам с детальными экспериментальными данными. Сформулированы рекомендации по оптимизации численной процедуры, которые позволят уменьшить полученное расхождение по пульсационным характеристикам; в) Разработаны граничные условия, позволившие получить режимы с нестационарным поведением фронта пламени, в том числе с проскоком. Сравнение частот с экспериментальными данными показало хорошее соответствие - ~ 66 Гц и ~ 100 Гц соответственно. 2. По разработке моделей кинетики химических реакций: <ol style="list-style-type: none"> а) Из-за недостатка экспериментальных данных ни одна из созданных к настоящему времени редуцированных кинетических моделей не позволяет правильно описать характеристики воспламенения и горения суррогатов, моделирующих реальные авиационные топлива; б) С учетом опыта ЦИАМ в области создания кинетических механизмов, описывающих окисления сложных углеводородов, разработан и протестирован по основным практически важным параметрам, таким как времена задержки воспламенения и ламинарная скорость пламени, реакционный механизм окисления метана, позволяющий с хорошей точностью описать имеющиеся экспериментальные данные – в ряде случаев даже лучше, чем известный механизм GRI-Mech 3.0. 3. По необходимым условиям для улучшения характеристик камер сгорания: <ol style="list-style-type: none"> а) Анализ существующих и перспективных схем НКС показывает, что основой для снижения NOx в большинстве случаев является переход к горению бедных смесей, а также организация многозонности в рабочем объеме КС. Это принципиально усложняет моделирование характеристик КС и требует разработки и верификации новых математических моделей, учитывающих как нестационарность бедного пламени, так и смешанный характер горения; б) Показано, что и неоднородность и пульсации концентрации топлива на входе в камеру оказывают весьма существенное влияние на уровень эмиссии NO. Из-за этого при низких параметрах в камере (давление и температура воздуха) и умеренных значениях коэффициента избытка воздуха α значение концентрации NO может изменяться в разы. При этом «чувствительность» эмиссии NO к неоднородности концентрации топлива выше, чем к ее пульсациям.
--	---

10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	Перспективы дальнейшего развития проекта, в т.ч. внедрения (коммерциализации) полученных результатов, будут определены после завершения основных работ по проекту и верификации методов математического моделирования рабочего процесса в авиационных камерах сгорания перспективных схем, в т.ч. с участием потенциальных потребителей – российских разработчиков и производителей авиационных двигателей.
-----	--	---

Суть проекта состоит в разработке и верификации методов математического моделирования рабочего процесса в камерах сгорания перспективных авиационных газотурбинных двигателей с целью снижения основных показателей выбросов вредных веществ. ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» были разработаны перспективные методы высокопроизводительных вычислений (включая кинетические модели), позволяющие с высокой степенью детализации моделировать рабочий процесс (в т.ч. турбулентное горение) в авиационных камерах сгорания перспективных схем. Для проведения расчетов используются вычислительные ресурсы Межведомственного Суперкомпьютерного Центра РАН, РФЯЦ-ВНИИЭФ, МГУ. Одной из ключевых задач проекта является верификация данных моделей с помощью адекватных экспериментальных исследований на уникальном оборудовании, имеющемся в ONERA и ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова».

В основе применяемых численных методов моделирования турбулентного горения лежит методология вихререзающих методов (DES/LES/DNS) со скелетной кинетикой, позволяющая проводить анализ нестационарных явлений, сопутствующих рабочему процессу в камере сгорания, таких, как локальное изменение структуры фронта пламени и проскок пламени под действием малых возмущений. В качестве основных моделей химической кинетики используются детальные и редуцированные реакционные механизмы окисления топлива на основе квантомеханических расчетов. Экспериментальный стенд LAERTE (ONERA, г. Палезо) предназначен для исследований процессов горения (дозвуковое, сверхзвуковое течение), оборудован бесконтактными средствами диагностики LDV, PIV, PLIF, CARS, а также системой отбора проб газа для газоанализатора, аппаратурой для детальных измерений температуры, давления и расхода.

Хотя объем субсидий Минобрнауки России по проекту сравнительно невелик (8,1 млн. рублей), его результаты могут оказаться чрезвычайно полезными при создании (совершенствовании) авиационных двигателей. Основные результаты проекта планируется представить на совместном семинаре ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» и ONERA в начале 2017 года. Для Технологической платформы важно обеспечить участие в экспертизе (оценке) полученных результатов и возможностей их практического применения ведущих российских разработчиков и производителей силовых установок – АО «ОДК», АО «Авиадвигатель», ПАО «НПО «Сатурн», ОАО «УМПО», АО «Кузнецов».



Презентация проекта – см. Моделирование (КС, ЦИАМ)

После обсуждения доклада, представленного ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», первая часть экспертно-аналитического мероприятия была завершена.

В перерыве, кроме фирменного обеда в итальянском ресторане, участники мероприятия смогли более внимательно ознакомиться с **Направлениями исследований и разработок**, предлагаемыми для включения в состав **Стратегической программы исследований и разработок Технологической платформы**, размещенными в удобном для восприятия формате на стенной панели зала.



Некоторые участники продолжили дискуссии, начатые во время представления проектов. Были подняты отдельные деликатные вопросы, требующие индивидуального обсуждения. Состоялся обмен мнениями о возможностях кооперационного сотрудничества, в т.ч. по направлениям, выходящим за рамки рассматриваемых проектов.

Следует отметить, что в рамках данного мероприятия были представлены не все проекты, поддержанные Технологической платформой и признанные победителями конкурсов в рамках реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».

Несколько проектов оказались неудачными, либо с точки зрения выполнения требований Министерства, либо в связи с внутренними причинами (отказ от участия в проекте промышленного партнера, неудовлетворительные научно-технические результаты). Подробная информация о состоянии проектов, поддержанных Технологической платформой и выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», будет представлена в годовом отчете о деятельности Технологической платформы.

Во второй части мероприятия были рассмотрены перспективные проекты, поддержанные Технологической платформой и рекомендуемые к реализации в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».



Проект «Исследования и разработка авиационного тренажера с системой подвижности консольного типа на базе промышленного робота» представил Главный конструктор АО ЦНТУ «Динамика» **А.Г. Бюшгенс**. Данный проект посвящен созданию авиационного тренажера с новой (инновационной) системой подвижности. В настоящее время большинство авиационных тренажеров в мире созданы на базе классической системы подвижности (платформы Стюарта).

В то же время достигнутый за последние годы прогресс в области развития промышленных роботов позволяет рассчитывать на значительное улучшение характеристик тренажеров в случае применения системы подвижности консольного типа на базе промышленных роботов.

В качестве основных преимуществ систем подвижности консольного типа в докладе были отмечены: наличие серийного промышленного робота-манипулятора KUKA TITAN 1000; изолированность угловых и линейных степеней свободы; увеличение степени достоверности моделирования акселерационных ощущений в $\approx 2-3$ раза; в качестве основного недостатка – ограниченная грузоподъемность $\leq 1\ 500$ кг.

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Исследования и разработка авиационного тренажера с системой подвижности консольного типа на базе промышленного робота»

1.	Наименование проекта	Исследования и разработка авиационного тренажера с системой подвижности консольного типа на базе промышленного робота
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ФГУП «ЦАГИ»
3.	Индустриальный партнер	АО ЦНТУ «Динамика»
4.	Основные источники финансирования	Не определены
5.	Объемы финансирования	Не определены
6.	Сроки реализации проекта	2-3 года
7.	Статус проекта	В стадии инициации
8.	Основные цели проекта	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка научно-технических принципов, математических моделей, алгоритмов управления движением кабины авиационного тренажера с системой подвижности консольного типа на базе промышленного робота; – Разработка и изготовление макетного образца моделирующего комплекса авиационного тренажера с системой подвижности консольного типа; – Проведение полунатурных экспериментов; – Разработка ТЭО и ТЗ на проведение ОКР.

9.	Основные задачи (ожидаемые результаты) проекта	<p>a. Определение круга задач пилотирования ЛА (самолеты, вертолеты), для которых потребуется разработка специальных алгоритмов управления.</p> <p>b. Выбор параметров высокочастотных и низкочастотных фильтров (собственные частоты и демпфирование, коэффициенты усиления) «классических» алгоритмов.</p> <p>c. Модификация классических алгоритмов под специфические задачи пилотирования (выбор «основного» (доминирующего) канала воспроизведения ускорений, наиболее важного с точки зрения влияния на пилотирование).</p> <p>d. Оценка характеристик тренажера с выбранными алгоритмами на соответствие требованиям, предъявляемым к устройствам имитации акселерационных эффектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проверка правильности функционирования алгоритмов (воспроизведение тестовых сигналов); – Разработка процедуры оценки качества воспроизведения акселерационных эффектов; – Снятие частотных характеристик для оценки намеренно создаваемых и возникающих ложных сигналов при воспроизведении акселерационных эффектов; – Анализ полученных данных и заключение о применении различных алгоритмов в тренажерах консольного типа. По измеренным значениям в плоскости параметров «амплитуда – фаза» строятся частотные характеристики по рассматриваемым каналам прохождения сигналов. Суждение о качестве воспроизведения намеренно воспроизводимых сигналов проводится путем сравнения с границами «амплитуда-фаза», соответствующими удовлетворительному качеству. Величины «ложных» сигналов подлежат минимизации; – Оптимизация структуры и характеристик «классических» и специальных алгоритмов с учетом проведенного анализа.
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	Будут определены после начала проекта и выполнения основных этапов работ.

В 2015 году АО ЦНТУ «Динамика» за счет собственных средств приобрело промышленный робот-манипулятор TITAN 1000 производства компании KUKA Robotics (Германия) – одного из мировых лидеров в области роботостроения, который установлен в ФГУП «ЦАГИ» и может быть использован в качестве экспериментальной платформы для проведения исследований и разработки базовых технологий, необходимых для создания авиационного тренажера.

В случае успеха данного проекта на базе АО ЦНТУ «Динамика» может быть организовано производство авиационных тренажеров нового типа. Отвечая на вопросы участников, А.Г. Бюшгенс отметил сложности создания системы визуализации для тренажеров нового типа, решение которых планируется в том числе в рамках планируемых исследовательских работ.

Презентация проекта – см. Система подвижности (ЦНТУ Динамика)

Также очень интересным и перспективным для развития авиационной деятельности в Российской Федерации является инициированный ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» проект **«Разработка высокодостоверной технологии трибодиагностики на базе нового образца сцинтилляционного спектрометра (САМ-ДТ) для проведения ресурсных испытаний и эксплуатационного сопровождения авиационных газотурбинных двигателей (ГТД)»**. Данный проект был представлен заведующим лабораторией ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» **В.Г. Дроковым**.



Суть проекта состоит в создании принципиально новой технологии диагностирования состояния авиационных газотурбинных двигателей на основе разрабатываемого в ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет» нового образца сцинтилляционного спектрометра. Проведение исследований и разработка данной технологии позволит существенно повысить эффективность эксплуатации авиационных двигателей, исключить необоснованные съемы двигателей и повысить надежность их работы.

Разрабатываемый сцинтилляционный спектрометр позволяет обеспечить комплексное определение параметров частиц износа: одновременное измерение 7 параметров по 8 элементам (Fe, Cr, Ni, Cu, Ag, Mg, Al, V), включая смыв с маслофильтра; количество частиц износа, состоящих из одного элемента; количество частиц износа, состоящих из нескольких элементов; содержание растворенного металла в масле; содержание металла в частицах износа; размер частиц износа; элементный состав частиц; количество составов сложных частиц.

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

«Разработка высокодостоверной технологии трибодиагностики на базе нового образца сцинтилляционного спектрометра (САМ-ДТ) для проведения ресурсных испытаний и эксплуатационного сопровождения авиационных газотурбинных двигателей (ГТД)»

1.	Наименование проекта	Разработка высокодостоверной технологии трибодиагностики на базе нового образца сцинтилляционного спектрометра (САМ-ДТ) для проведения ресурсных испытаний и эксплуатационного сопровождения авиационных газотурбинных двигателей (ГТД)
2.	Основной исполнитель, соисполнители	ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»
3.	Индустриальный партнер	В процессе согласования
4.	Основные источники финансирования	Не определены
5.	Объемы финансирования	Не определены
6.	Сроки реализации проекта	2-3 года
7.	Статус проекта	В стадии инициации
8.	Основные цели проекта	Разработка поузловой технологии диагностирования системы смазки по параметрам металлических частиц изнашивания, на базе нового образца сцинтилляционного спектрометра для повышения безопасной и эффективной эксплуатации авиационных ГТД

9.	Основные задачи (ожидаемые результаты) проекта	<ul style="list-style-type: none"> a. Анализ информационных источников по аппаратному измерению параметров частиц изнашивания в пробах авиационного масла и установление величины этих параметров с техническим состоянием узлов трения ГТД, омываемых смазочным маслом. b. Разработка теоретических основ формирования и выделения атомно-эмиссионного сцинтилляционного сигнала. c. Разработка отдельных узлов, изготовление и испытание модернизированного лабораторного образца сцинтилляционного анализатора. d. Оценка аналитических и метрологических возможностей усовершенствованного лабораторного образца сцинтилляционного спектрометра. e. Разработка технологии диагностирования узлов трения, омываемых маслом ГТД последних поколений. f. Изготовление, запуск, отладка и испытание двух опытных образцов сцинтилляционных анализаторов.
10.	Дальнейшее развитие проекта, внедрение (коммерциализация) полученных результатов	Будут определены после начала проекта и выполнения основных этапов работ.

В.Г. Дроков отметил высокий уровень достоверности результатов диагностики авиационных двигателей, полученных с помощью опытного образца спектрометра, подтвержденных ПАО «НПО «Сатурн», АО «Авиадвигатель», авиакомпанией «Волга-Днепр». Важно подчеркнуть, что данная технология не имеет мировых аналогов, а ее внедрение может существенно повысить эффективность эксплуатации российских авиационных двигателей.

Основной задачей авторов (инициаторов) проекта, а также Технологической платформы в настоящее время является организация проектного консорциума с участием индустриального партнера (партнеров) или других организаций, способных обеспечить необходимое внебюджетное софинансирование.



Презентация проекта – см. Трибодиагностика (ГТД, ИНИТУ)

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ МЕРОПРИЯТИЯ

После обсуждения проекта, представленного ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», предусмотренная программой официальная часть экспертно-аналитического мероприятия была завершена.

Модераторы предложили участникам дать предложения в протокол мероприятия, прежде всего, в части вопросов организационно-методического характера, связанных с реализацией проектов и совершенствованием практики их выполнения в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».



Подводя текущие итоги реализации проектов, поддержанных Технологической платформой и выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», следует отметить, что на данный момент всего таких проектов – **18**, из которых:

- 1 проект – успешно завершен;
- 2 проекта – досрочно прекращены (1 – по инициативе Министерства, 1 – в связи с отказом выполнения обязательств со стороны индустриального партнера);
- остальные – находятся в стадии выполнения (завершение – в 2016-2018 гг.).

Из 12 проектов, реализация которых была начата в 2014-2015 гг. и которые не были досрочно прекращены, на экспертно-аналитическом мероприятии были представлены и рассмотрены 11 проектов. К сожалению, не был представлен проект **«Исследование технологии создания перспективной комбинированной системы пожарной сигнализации для авиалайнеров следующего поколения»**, выполняемый ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики».

Если судить по формальным требованиям, установленным Министерством, то все рассмотренные исследовательские проекты выполняются успешно. Однако, следует иметь в виду, что содержательная сторона проектов была, в основном, установлена самими исполнителями.

Проведенная в предыдущие годы и в рамках данного мероприятия оценка (мониторинг) результатов реализации проектов позволяет сделать следующие основные выводы:

- Проект **«Проектирование, разработка конструкции и изготовление демонстратора гибридного аэростатического летательного аппарата нового типа (ГАЛАНТ)»** (основной исполнитель – ООО «ПРО-Авиа»), завершенный в рамках Программы (мероприятие 1.2) в 2014 году, несмотря на сравнительные небольшие объемы государственной поддержки, в 2015 году получил продолжение путем получения заказа от частной компании на разработку эскизно-технического проекта на опытный образец 4-местного аппарата ГАЛАНТ, что следует признать положительным результатом. Перспективы дальнейшего развития проекта и возможности коммерциализации полученных результатов, во-многом, зависят от результатов разработки, испытаний и начальной (стартовой) эксплуатации опытного образца;
- 3 проекта – **«Создание технологии высокоскоростного изготовления деталей и компонентов авиационных двигателей методами гетерофазной порошковой металлургии»** (ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», мероприятие 1.4), **«Проведение исследований и разработка способов и технологий повышения эффективности распыла жидкого топлива и горения топливно-воздушных смесей в авиационных двигателях»** (ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого») и **«Разработка модельного ряда высокопроизводительных шлифовальных машин с инновационным типом микротурбин для судостроительной, авиационной и других отраслей машиностроения»** (ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева») (оба реализуются в рамках мероприятия 1.3, срок завершения всех проектов – 2016 год), получили поддержку со стороны своих индустриальных партнеров.

Но судить о результатах пока рано: следует дождаться стадии внедрения и дальнейшей коммерциализации, т.к. многое зависит не только от качества результатов данных проектов, но и от развития основных продуктовых программ этих компаний.

- 3 проекта – **«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», «Разработка проекта регионального многоцелевого цельнокомпозитного самолета короткого взлета и посадки на 9 пассажирских мест, оснащенного интеллектуальной системой управления, обеспечивающей безопасность полетов»** (оба – ООО «Фирма «МВЕН») и **«Разработка алгоритмов бортовой системы обеспечения безопасности полета для предотвращения столкновений в воздухе и выполнения маловысотного полета с использованием малогабаритной РЛС»** (ЗАО «Техавиакомплекс») (мероприятие 1.3, сроки завершения – в 2016 году), несмотря на полученные результаты и актуальность (так как реализуются в сегментах рынка, в которых российские производители практически не представлены), рассчитывать на серьезную поддержку со стороны индустриальных партнеров пока не могут. Для дальнейшего продвижения данных проектов важно обеспечить их скоординированную поддержку на более поздних стадиях – в частности, субсидирование работ по сертификации созданной перспективной продукции.
- Результаты проектов **«Повышение мощности базового авиационного поршневого двигателя в классе мощности 100 л.с. для малой авиации путем аэродинамического профилирования системы «впускной канал - цилиндр»** (ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (государственный университет)») и **«Совершенствование и валидация методов моделирования рабочего процесса в камерах сгорания перспективных газотурбинных двигателей»** (ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»), также завершаемых в 2016 году, могут быть определены только после окончания работ и получения оценки результатов (в случае проекта МФТИ – испытаний экспериментального образца АПД, созданного в рамках выполнения проекта; для проекта ЦИАМ – верификации методов математического моделирования рабочего процесса в камерах сгорания перспективных схем, в т.ч. с участием потенциальных потребителей – российских разработчиков и производителей авиационных двигателей).
- 2 проекта – **«Разработка комплекса технологий ремонта и восстановления функциональных характеристик ответственных деталей газотурбинных двигателей и энергетических установок»** (ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева») и **«Разработка и внедрение системы автоматической посадки БПЛА малого класса самолётного типа на корабль с использованием интеллектуальной системы технического зрения»** (ООО «ФИНКО»), также как и проект **«Исследование технологии создания перспективной комбинированной системы пожарной сигнализации для авиалайнеров следующего поколения»** (ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»), должны завершиться только в 2017 году. Технологическая платформа планирует продолжить практику поддержки, мониторинга и продвижения положительных результатов реализации данных проектов.

Полученный опыт поддержки и экспертизы проектов, выполняемых в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», позволяет на данном этапе более обоснованно подойти к разработке и реализации Стратегической программы исследований и разработок Технологической платформы, прежде всего, в части формирования и продвижения стратегически значимых **проектов, инициированных самой Платформой** в целях комплексного развития авиастроения и смежных отраслей, внедрения их результатов в текущие и перспективные авиастроительные программы.

Мы надеемся уже в ближайшее время внести необходимые коррективы и предложения в структуру и содержание направлений исследований и разработок, рекомендуемых к развитию в рамках Технологической платформы; и представить актуализированную версию СПИ в новом «проектном» формате.



Благодарим всех участников наших экспертно-аналитических мероприятий за активную поддержку и профессиональную работу в ходе подготовки и ведения мероприятий и последующих обсуждений!