

**Резюме проекта, выполняемого
в рамках ФЦП
«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития
научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»
по этапу № 3**

Название проекта: «Разработка и внедрение технологии проектирования авиационных конструкций с основными силовыми элементами из полимерных композиционных материалов эффективных по критериям прочности и живучести.»

Ключевые слова: ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРОЧНОСТЬ, ЖИВУЧЕСТЬ, РЕСУРС, ФЛАТТЕР, АЭРОУПРУГОСТЬ, ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, НОРМАТИВНОТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, АВИАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА, ПОРОГ ОБНАРУЖИВАЕМЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ, МОДАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ВЕРОЯТНОСТНЫЙ АНАЛИЗ.

Цели проекта

Проблема разработки конструктивных решений нового поколения требует решения задачи сокращения цикла создания и разработки новых ЛА. Решение этой задачи обеспечивается разработкой методических рекомендаций по оценке прочности конструкций из полимерных композиционных материалов (ПКМ), выполняемой на этапе проектирования и созданию на их основе стандартов предприятий по проектированию элементов конструкции из ПКМ.

Основная цель проекта: создание и верификация прикладного инструментария для проектирования конструкции самолёта с основными силовыми элементами из ПКМ, эффективных по критериям прочности и живучести. Достижение целей проекта обеспечивает глобальную конкурентоспособность российского авиастроения в части технологий проектирования авиационной техники нового поколения, использование которых в промышленном производстве перспективных самолетов позволяет реализовать преимущества использования ПКМ в авиационных конструкциях.

Назначение и область применения результатов проекта

Основной областью применения результатов проекта являются конструкции пассажирских самолётов. Технические решения, данного этапа и итоги по проекту в целом предназначены для их непосредственного внедрения в технологию проектирования и использования Индустриальным партнером для доработки конструкции и технологий производства самолетов МС-21. Индустриальный партнер остро нуждается в результатах предлагаемого проекта и уже использует их в ходе проведения исследований и разработок. Потенциальные потребители – предприятия и организации – разработчики авиационной техники.

Результаты интеллектуальной деятельности проекта будут использованы в перспективных разработках нового поколения пассажирских самолётов.

Эффекты от внедрения результатов проекта

Целевые результаты проекта обеспечат: сокращение цикла разработки МС-21 и других новых летательных аппаратов с основными силовыми элементами из ПКМ, повышение безопасности и обеспечение рационального выбора коэффициента безопасности на основе вероятностного анализа, повышение общих показателей самолета МС-21 за счет увеличения использования ПКМ.

Партнеры проекта

Публичное акционерное общество "Научно-производственная корпорация "Иркут"

Результаты исследовательской работы, полученные в 2020 г.

На третьем, завершающем этапе проекта, в соответствии с ТЗ и ПГ к Соглашению, за счет средств гранта по программам разработанным на первом этапе выполнены следующие работы:

- Разработаны документированные рекомендации по применению расчётных моделей и методов расчёта статической и усталостной прочности элементов конструкций из ПКМ и металлических сплавов, выполняемых на этапе проектирования и обоснования прочности самолёта.
- Разработаны методические рекомендации по последовательности приложения расчётных случаев к конструкции самолёта при сертификационных испытаниях.
- Разработаны рекомендации по значениям порога обнаруживаемости дефектов для элементов крыла и оперения из ПКМ с учётом всех влияющих параметров.
- Разработаны рекомендации по методам определения модальных характеристик и границ динамической устойчивости летательных аппаратов из ПКМ при длительной эксплуатации.
- Разработаны с учетом технологических возможностей и особенностей Индустриального партнера рекомендации и предложений по использованию полученных результатов ПНИЭР в целях их дальнейшего внедрения (промышленного освоения).
- Проведена сравнительная оценка полученных результатов ПНИЭР с достигнутым современным научно-техническим уровнем.
- Проведено обобщение результатов проекта и оценка полноты решения задач ПНИЭР.
- Сформирован проект ТЗ на ОКР по разработке и внедрению технологии проектирования авиационных конструкций с основными силовыми элементами из полимерных композиционных материалов эффективных по критериям прочности и живучести.
- Приобретена, смонтирована и введена в эксплуатацию вторая очередь оборудования для испытаний при многокомпонентном нагружении.

- Разработаны соответствующие стандарты Индустриального партнёра (за счёт средств Индустриального партнёра) и получен Акт о их внедрение (промышленное освоение).

Новизна научно-технических результатов проекта определяется новизной одного из главных инновационных направлений деятельности Индустриального партнёра – массовое внедрение в производство основных силовых элементов авиаконструкций, включая крыло и центроплан, новой технологии изготовления ПКМ (вакуумная инфузия). Образцы, поставленные Индустриальным партнером, во втором этапе изготовлены из перспективного отечественного материала, планируемого в дальнейшем для массового внедрения в РФ.

Полученные результаты полностью соответствуют требованиям к работам и их результатам и плану графику Соглашения.

Научный руководитель

Зам. начальника НИО-18,
канд. техн. наук

А.В. Панков