

**Функциональные технические требования
на выполнение НИОКР**

**«Разработка технологии формирования схемо-кинематических
и компоновочных решений для БВС конвертопланного типа
большой грузоподъемности (свыше 500 кг) с гибридной
силовой установкой»**

Москва

2025

1. Основание для реализации НИОКР

раздел заполняется при заключении договора по итогам конкурсных процедур

2. Сроки реализации НИОКР:

Предельная длительность – 2 года

3. Цели и задачи НИОКР

3.1. Цели

Исследование реализуемости и поиск оптимальных аэродинамических схем, компоновочных решений и системной архитектуры для БВС вертикального взлета и посадки конвертопланного (гибридного) типа грузоподъемности более 500 кг и летно-техническими характеристиками, удовлетворяющими перспективным сценариям применения грузопассажирских опционально пилотируемых БВС с повышенными скоростными характеристиками.

3.2. Задачи НИОКР

- Аналитический обзор литературы в предметной области проекта, обоснование выбора направлений исследований.
- Проведение патентных исследований по теме работы на технический уровень и патентоспособность разрабатываемых решений.
- Проведение теоретических и численных исследований перспективных аэродинамических схем и компоновочных решений для БВС вертикального взлета и посадки конвертопланного (гибридного) типа грузоподъемности более 500 кг, обеспечивающих превышение характеристик скорости и дальности БАС вертолетной, коптерной, мультикоптерной схемы на 50-70% при сопоставимой массе полезной нагрузки.
- Разработка технологии обеспечения надежности силовых установок, несущей системы, силовой конструкции планера
- Разработка технологии самодиагностики силовых установок, несущей системы, конструкции планера в полевых условиях и в полете.
- Разработка технологии определения фактических летных характеристик БАС и оптимальной настройки системы управления в полете.
- Разработка программно-аппаратных средств оценки обоснованности требуемых ТТТ к силовым установкам для линейки перспективных скоростных БАС и создание соответствующих стендов для экспериментального подтверждения;
- Разработка технических решений по обеспечению надежности силовых установок, несущих систем с воздушными винтами, силовой конструкции планера. Разработка стендов для экспериментальной проверки технических решений.
- Создание программно-аппаратных средств для реализации технологии проведения самодиагностики силовых установок, системы несущих воздушных винтов и силовой конструкции в полевых условиях или в полете.
- Создание программно-аппаратных средства для реализации технологии определения фактических летных характеристик БАС.
- Создание демонстратора технологии скоростного БАС с полезной нагрузкой 30-50 кг. для подтверждения разрабатываемых решений.
- Проведение испытаний демонстратора технологий
- Регистрации РИД.

4. Требование к выполнению НИОКР

4.1. Требования к результатам НИОКР

- Аналитический обзор литературы НИОКР должен содержать обзор открытых источников по направлению исследований, выбор направления исследований.
- Патентные исследования должны быть проведены с целями исследования:
 - современного уровня техники и тенденций развития;
 - патентоспособности объектов разработки и разработанных технических решений, имеющих самостоятельное значение.
- Результаты патентных исследований должны быть оформлены отчетом в соответствии с ГОСТ Р 15.011-2024.
- Технология формирования схемно-кинематических решений для скоростных БАС, включающая разработку и создание стендов, расчетно-экспериментальные исследования с подтверждением расчетных экспериментов, наземными и летными испытаниями.
- Должен быть создан базовый демонстратор технологии на примере создания экспериментального скоростного БАС с полезной нагрузкой 30-50 кг. и максимальной скоростью полета 200 - 250 км/ч .
- Должен быть создан цифровой двойник базового демонстратора технологии.
- Должны быть проведены стендовые и летные испытания базового демонстратора технологии.
- Должны быть разработаны следующие документы:
- Научно-технический отчет;
- Аванпроект на скоростную БВС БВС вертикального взлета и посадки конвертопланного (гибридного) типа грузоподъемности более 500 кг и летно-техническими характеристиками, удовлетворяющими перспективным сценариям применения грузопассажирских опционально пилотируемых БВС с повышенными скоростными характеристиками;
- Комплект эскизной технической документации на базовый демонстратор технологии;
- Комплект программной документации на цифровой двойник базового демонстратора технологии;
- РИД: патенты на изобретения и полезные модели, секреты производства (ноу-хау).

4.2. Требования к исследованиям

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

4.3. Требования к исходным данным

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

4.4. Требования к видам обеспечения

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

4.4.1. Требования к метрологическому обеспечению

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

4.4.2. Требования к математическому обеспечению

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

4.4.3. Требования к экспериментальным исследованиям

4.4.3.1. Разработка программы и методики испытаний демонстратора технологий производится на *первом/втором* этапе НИОКР на основании ГОСТ Р 2.106-2019.

4.4.3.2. Перечень экспериментальных исследований определяется Исполнителем.

4.4.3.3. В составе экспериментальных исследований должна быть предусмотрена открытая демонстрация промежуточных результатов в рамках проектно-образовательного интенсива «Архипелаг 2035», или на иной площадке по согласованию с Грантодателем.

Дополняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

5. Технические требования к создаваемым образцам

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

5.1. Требования назначения

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

5.2 Требования к целевым характеристикам демонстратора

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

5.3 Требования к составу демонстратора технологий

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

5.4 Требования к составным частям демонстратора

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

5.5. Требования к результатам интеллектуальной деятельности

5.5.1. В результате выполнения работ должны быть созданы не менее 1 (одного) результата интеллектуальной деятельности (РИД) в каждом календарном году реализации НИОКР, которому в соответствии с законодательством Российской Федерации предоставляется правовая охрана, и определен вид объекта интеллектуального права (ст. 1225 ГК РФ).

5.5.2. Уведомления о создании РИД должны быть оформлены в соответствии с Порядком передачи охраняемых результатов интеллектуальной деятельности и иными требованиями к порядку приемки выполненных работ (их результатов). К уведомлениям о создании РИД прикладываются уведомления авторов, а также материалы, раскрывающие сущность РИД.

5.5.3. В случае, если при реализации НИОКР будут дополнительно получены другие результаты интеллектуальной деятельности, то Исполнителем в рамках НИОКР должны быть подготовлены реферат и необходимые документы на передачу ноу-хау и проекты заявок на выдачу патента на полезные модели и (или) изобретения в соответствии с требованиями Роспатента к оформлению указанных документов и направлены на согласование Заказчику.

6. Этапы реализации НИОКР

Заполняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

Требование к продолжительности этапа: от 120 до 360 дней.

№ п/п	Наименование этапов / подэтапов. Содержание выполняемых работ	Результаты этапа / подэтапа	Исполнитель (необходимость привлечения соисполнителя)	Сроки выполнения	
				начало	окончание
1	Этап 1				
1.1	(Наименование подэтапа, содержание работ)				
1.2	...				
2	Этап 2 (Наименование этапа)				
2.1	(Наименование подэтапа, содержание работ)				
2.2	...				

7. Перечень научно-технической продукции и разрабатываемой документации и требования к ней.

Дополняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

Обязательные требования:

7.1. Состав и виды научно-технической продукции определяются п. 6 настоящего ТЗ.

7.2. Предложения по внедрению научно-технических результатов «_____» (наименование проекта НИОКР) разрабатываются при выполнении этапа №__ НИОКР. – Дополняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

7.3. Практическое апробирование положений проекта подтверждается представляемыми протоколами результатов испытаний, совместно с отчетной документацией по этапу №__ – Дополняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

7.4. Проектно-конструкторские разработки необходимо вести в соответствии с требованиями нормативных документов ЕСКД, применяя стандартные и унифицированные сборочные единицы, детали и нормали.

7.5. Программную документацию необходимо вести в соответствии с требованиями нормативных документов ЕСПД - Дополняется заявителем заявки на этапе разработки технического задания и подачи заявки на конкурс.

7.6. При необходимости ЭКД разрабатывается по правилам, определенным ГОСТ 2.125-2008, и должна включать:

спецификацию в соответствии с ГОСТ Р 2.106-2019;

чертеж общего вида в соответствии с ГОСТ Р 2.109-2023.

пояснительную записку в соответствии с ГОСТ Р 2.106-2019;
схему электрическую структурную в соответствии с ГОСТ 2.702-2011;
схему электрическую соединений (монтажную) в соответствии с ГОСТ 2.702-2011.

7.7. Разрабатываемая отчетная научно-техническая документация должна выпускаться с учетом обязательных требований, действующих в Российской Федерации, межгосударственных и государственных стандартов

7.8. Отчетная научно-техническая документация, подписанная квалифицированной электронной подписью, представляется Заказчику в электронном виде.

7.9. Текст и таблицы выполняются в редакторах Microsoft Office Word и Excel соответственно, версии не ниже 2007 года, текст: шрифт Times New Roman, размер основного текста (кегель) – 14, межстрочный интервал – 1.5, размер текста таблиц (кегель) – 12, межстрочный интервал – 1.0), иллюстрации, чертежи, рисунки и фотографии выполняются с расширением *.ppt, *.pptx, *.jpg, *.jpeg или *.bmp). Разработанное в рамках работы программное обеспечение (включая компьютерные модели, базы данных, алгоритмы и т.п.) представляется Заказчику на оптических (электронных) носителях в виде исходных и исполняемых файлов, а также с соответствующей программной документацией.

Примечание – конкретный перечень, состав и виды научно-технической продукции и отчетной научно-технической документации, других технических и организационно-методических документов (методик, программ, инструкций, протоколов, регламентов и др.) уточняется в ходе выполнения работ.

8. Требования по обеспечению конфиденциальности

8.1. Требования по обеспечению конфиденциальности информации, касающейся реализации НИОКР и созданных в ходе реализации НИОКР результатов, устанавливаются в соответствии с требованиями Договора.

8.2. В ходе выполнения НИОКР не допускается использование сведений, составляющих государственную тайну.

9. Порядок научно-технической приемки НИОКР (этапов НИОКР)

9.1. Промежуточное рассмотрение результатов НИОКР, приемка этапов НИОКР, приемка НИОКР в целом осуществляется в соответствии с требованиями пунктов 5.2.1 – 5.2.3 ГОСТ Р 15.101-2021 и Порядка мониторинга, оценки результатов выполнения и приемки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в рамках федерального проекта «Перспективные технологии для беспилотных авиационных систем».

9.2. Заказчик в праве запросить программу приемки результатов этапов НИОКР и НИОКР в целом у Исполнителя за 50 календарных дней до даты окончания этапов НИОКР.

9.3. Уведомление о готовности к сдаче этапа НИОКР и предварительные результаты этапа НИОКР должны быть представлены Заказчику не позднее, чем за 30 календарных дней до даты окончания этапов НИОКР.