

**Функциональные технические требования  
на выполнение НИОКР**

**«Разработка технологии создания БВС с возможностью  
длительного нахождения над определенной областью  
поверхности Земли»**

**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**

Разработка технологии создания БВС с возможностью длительного нахождения над определенной областью поверхности Земли (далее - БВСДВЗ) для решения задач мониторинга подстилающей поверхности, атмосферы и космического пространства, а также приема, передачи и обработки информации, получаемой от наземных, морских, воздушных и космических платформ, и включающей в себя модели и методы формирования требований и проектирования отдельных агрегатов и составных частей.

### **3.2. Задачи НИОКР**

- Аналитический обзор литературы и выбор направлений исследований для формирования технологии создания БВСДВЗ.
- Проведение патентных исследований с целью определения технического уровня и патентоспособности предлагаемых решений.
- Формирование технологии создания БВСДВЗ для различных сценариев применения, включающей синтез рациональных обликов БАС и технических решений для БВСДВЗ.
- Подготовка исходных данных для формирования требований к демонстраторам полезной нагрузки БВСДВЗ для решения задач мониторинга подстилающей поверхности, атмосферы и космического пространства, а также приема, передачи и обработки информации, получаемой от наземных, морских, воздушных и космических платформ и описания их комплексирования со служебными системами БВСДВЗ и практического применения в рамках заданных сценариев.
- Валидация технологии создания БВСДВЗ, посредством создания и испытаний демонстраторов БВСДВЗ с установленными демонстраторами полезной нагрузки.
- Моделирование применения БВСДВЗ, в соответствии с аналитическим обзором в части применения БАС БВСДВЗ
- Разработка комплекта демонстраторов технологий БВСДВЗ
- Подготовка системного окружения и тестовых БАС для испытаний демонстраторов технологий БВСДВЗ
- Проведение испытаний демонстраторов технологий
- Регистрации РИД.
- Подготовка комплекта отчетной научно-технической документации (далее – ОНТД), в том числе, научно-технического отчета (далее – НТО), отчета о патентных исследованиях (далее ОПИ), программы и методики демонстрационных испытаний, заявок на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД), комплектов программной документации (далее – ПД), комплектов эскизной конструкторской документации (далее – ЭКД).

- Разработка проекта технического задания на опытно-конструкторскую работу (далее – ОКР) по внедрению и доработке созданных технических решений. Разработка требований к стеку профилей протоколов передачи данных (ПД) и управления БВС.
- Разработка требований к реализации процедур инкапсуляции пакетов различных протоколов в процессе взаимодействия БВС, работающих в различных профилях протоколов.
- Разработка требований к формализованным и неформализованным типам данных обмена в контуре пункт управления-БВС.
- Разработка моделей управления и информационного обмена в контуре: пункт управления – БВС, пункт управления - группа БВС, БВС – БВС.
- Разработка требований к геоинформационному обеспечению процессов управления БВС.
- Разработка требований и граничных условий по ресурсам каналов и трактов управления и обеспечения заданных видов информационного взаимодействия (услуг), обмена информацией.
- Разработка требований к аппаратным и программным средствам исполнения пунктов управления для реализации заданных функций управления БВС.
- Разработка требований к аппаратным и программным средствам исполнения БВС для реализации заданных функций управления БВС.
- Разработка требований по отображению (визуализации) получаемых в результате работы БС данных на пунктах управления для операторов управления БВС.
- Разработка требований к технологии и средства обеспечения устойчивости и скрытности каналов передачи данных в контуре пункт управления-БВС.
- Разработка специального программного обеспечения моделирования управления и информационного обмена в контуре: пункт управления – БВС, пункт управления - группа БВС, БВС – БВС.

#### **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.
- В результате формирования технологии создания БВСДВЗ для различных сценариев применения, включающей синтез рациональных обликов БАС и технических решений для

БВСДВЗ должно быть сформировано описание технологии создания БВСДВЗ для различных сценариев применения.

- Описание технологии создания БВСДВЗ должно содержать:
- описания сценариев применения БВСДВЗ при проведении метеонаблюдений и исследований атмосферы;
- модель(и) расчёта экономической эффективности сценариев применения БВСДВЗ;
- модели применения БВСДВЗ для решения практических задач;
- модели применения полезной нагрузки для БВСДВЗ для решения практических задач;
- методы, составляющие содержание технологии создания БВСДВЗ, – методы внешнего проектирования БВСДВЗ, методы проектирования конструкции БВСДВЗ, методы проектирования узлов и элементов конструкции. Описания методов должны включать перечни используемых ресурсов и результаты.
- Подготовка исходных данных для формирования требований к демонстраторам полезной нагрузки БВСДВЗ и описания их практического применения для мониторинга подстилающей поверхности, атмосферы и космического пространства, а также приема, передачи и обработки информации, получаемой от наземных, морских, воздушных и космических платформ должны завершаться получением Описаний требований к демонстраторам полезной нагрузки БВСДВЗ, которые включают:
- описания и изложение требований к полезной нагрузке как комплексу оборудования для метеонаблюдений и исследований атмосферы, и как демонстраторам технологий создания БВС с возможностью длительного нахождения над определенной областью поверхности земли;
- описания порядка применения комплексов средств мониторинга, приема, передачи и обработки данных для решения прикладных задач, места и роли оборудования из состава полезной нагрузки в практической работе;
- описание предполагаемых способов управления оборудованием и передачи данных при подготовке вылета, полёте и в завершении полёта БВС с полезной нагрузкой, с выделением части способов, требующих экспериментальной проверки посредством испытаний демонстраторов БВС с возможностью длительного нахождения над определенной областью поверхности Земли;
- описание ограничений и требований к носителям полезной нагрузки;
- описание ограничений и требований к наземной части БАС с БВСДВЗ.
- В результате валидации технологии создания (методики проектирования) БВСДВЗ должны быть представлены:
- результаты моделирования применения БВСДВЗ-Материалы НТО
- материалы в НТО, описывающие Решение на типовой состав, требования назначения и количество экземпляров демонстраторов технологий БВСДВЗ для метеонаблюдений
- программы и методики испытаний на каждый из типов демонстраторов технологий БВСДВЗ для метеонаблюдений
- комплект демонстраторов технологий БВСДВЗ: ЭКД, акты изготовления демонстраторов технологий, протоколы и акты о проведении испытаний демонстраторов БВСДВЗ.
- Комплект отчетной научно-технической документации должен включать в себя:
- научно-технический отчет, включающий в себя результаты аналитического обзора решения целевых задач. НТО должен содержать:

- данные о возможных в теории и востребованных на практике назначениях, формах, способах, методах мониторинга подстилающей поверхности, атмосферы и космического пространства, а также приема, передачи и обработки информации, получаемой от наземных, морских, воздушных и космических платформ с применением БВСДВЗ;
- возможные и рекомендуемые комплекты оборудования и/или инструментов для решения наиболее актуальных задач мониторинга подстилающей поверхности, атмосферы и космического пространства, а также приема, передачи и обработки информации, получаемой от наземных, морских, воздушных и космических платформ с оценками перспектив их использования с БВСДВЗ и/или замены аналогами, применяемыми с БВСДВЗ;
- предположения о возможных вариантах полезной нагрузки для БВСДВЗ для решения задач мониторинга подстилающей поверхности, атмосферы и космического пространства, а также приема, передачи и обработки информации, получаемой от наземных, морских, воздушных и космических платформ.
- отчет о патентных исследованиях;
- программы и методики испытаний демонстраторов БВСДВЗ;
- заявки на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности; комплектов документации демонстраторов БВСДВЗ для решения задач мониторинга подстилающей поверхности, атмосферы и космического пространства, а также приема, передачи и обработки информации, получаемой от наземных, морских, воздушных и космических платформ и при необходимости на их составные части, включая программное обеспечение и базы данных;
- комплектов эскизной конструкторской документации;
- комплектов программной документации.
- Свидетельства о регистрации РИД: программы для ЭВМ, патенты на изобретения и полезные модели.
- Научно-технический отчет с результатами проекта.
- Проект ТЗ на ОКР в соответствии с ГОСТ 15.016-2016.

## **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.