



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ИМЕНИ Н.Е. ЖУКОВСКОГО



IV Форум «РОССИЙСКАЯ СОВРЕМЕННАЯ АВИАНИКА – 2023»

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОЗДАНИЯ И ИСПЫТАНИЙ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Настас Геннадий Николаевич
начальник отделения проектного комплекса
«Роботизированные авиационные системы»
кандидат технических наук

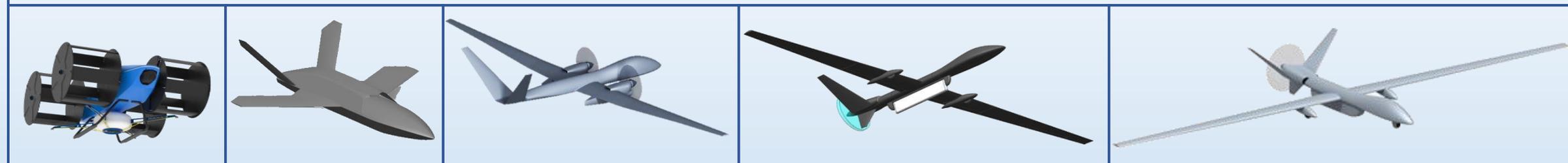
Санкт-Петербург-2023

Типоряд отечественных БЛА/БАС

Образцы БЛА/БАС, разрабатываемые в рамках НИОКР и в инициативном порядке

						
Альтиус	Орион	Форпост	Орлан-10	Элерон-3	Supercam S350	Геоскан-lite
						
VRT-300	БВС ВТ 45	ZALA 421-16EV	Конвертоплан ЭРА-1	БВС Вепр	Геоскан 401	DJI «Mavic Pro Platinum»

Перспективные разработки



Законодательные и концептуальные документы по созданию БАС и их реализация

Законодательные и концептуальные документы

Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года

Концепция интеграции БВС в единое воздушное пространство Российской Федерации

Программа национальной стандартизации на 2022 год и дальнейшую перспективу (ПНС-2022)

ФЗ - "Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации"

Концепция развития беспилотных авиационных систем двойного назначения



Реализация принятых решений

План мероприятий («дорожная карта») по направлению «Аэронет»

План реализации Концепции интеграции БВС в ЕВП РФ в части развития технологий

Программа стандартизации в авиационной промышленности на период 2022-2027 гг.

Проект-маяк беспилотной аэродоставки грузов «Аэротакси»

МКЦП «Создание КБЛА (БАС) до 2027 года и на период до 2032 года

Обеспечение создания, эксплуатации КБЛА/БАС различных категорий, в том числе крупноразмерных, и обеспечивающей инфраструктуры для применения в сфере обороны, безопасности и социально-экономического развития Российской Федерации

Категорирование комплексов с БЛА в Российской Федерации

по функциональному назначению:

- разведывательные;
- ударные;
- истребительные;
- постановщики помех;
- ретрансляторы;
- авиационные ложные цели;
- воздушные мишени;
- специального применения.

по способу базирования:

- наземные;
- корабельные (палубные);
- воздушные.

по аэродинамической схеме:

- самолетного типа;
- вертолетного типа;
- орнитоптерного типа;
- комбинированного типа.

по способу старта:

- безаэродромного старта;
- аэродромного старта.

по взлетной массе:

- мини-класса (до 1 кг);
- малого класса (от 1 кг до 30 кг);
- легкого класса (от 30 кг до 200 кг);
- среднего класса (от 200 кг до 500 кг);
- тяжелого класса (свыше 500 кг).

по продолжительности полета:

- малой продолжительности полета;
- средней продолжительности полета;
- большой продолжительности полета.

по способу посадки:

- по-самолетному;
- по-вертолетному;
- с использованием парашюта;
- с использованием улавливающей сетки;
- на фюзеляж.

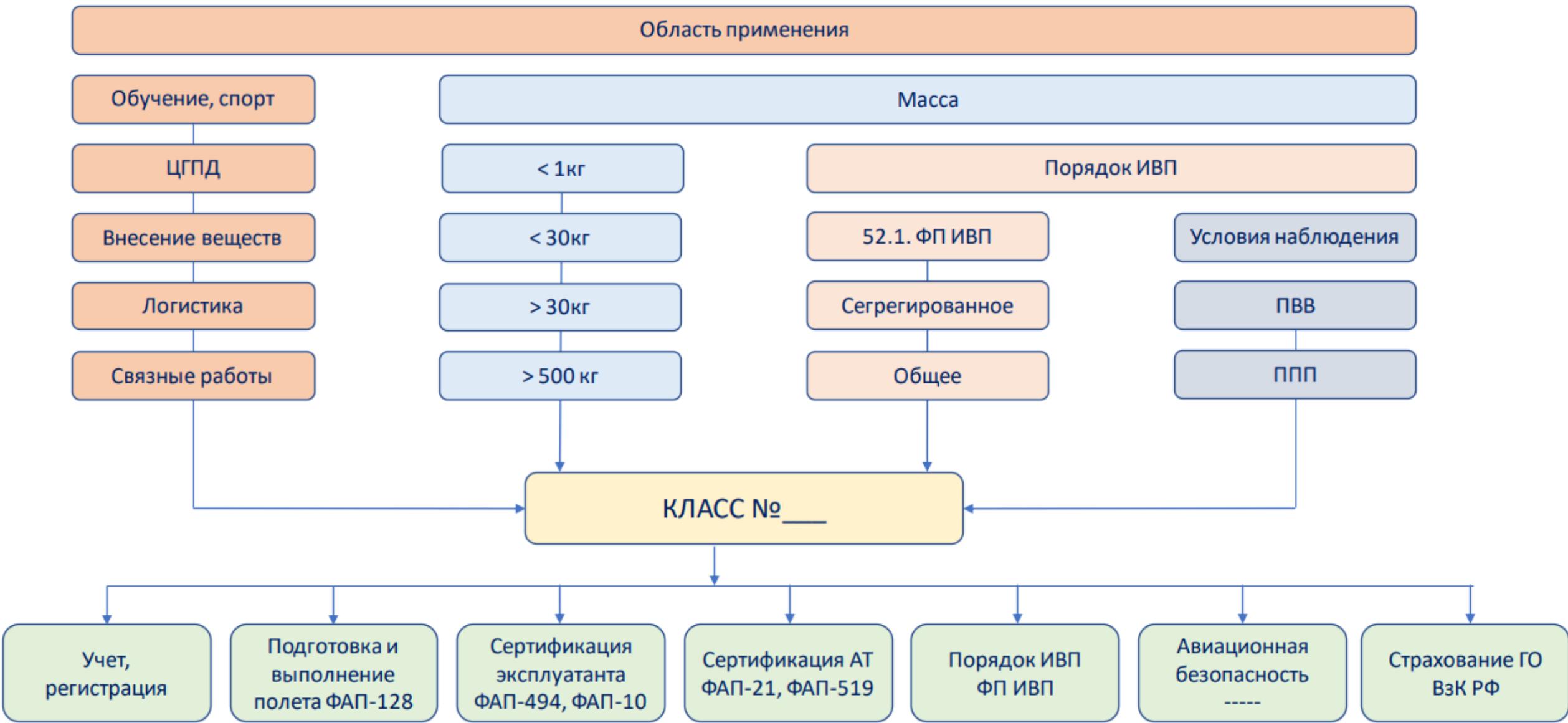
по дальности действия:

- ближнего действия (радиус действия до 25 км);
- малой дальности (радиус действия от 25 до 100 км);
- средней дальности (радиус действия от 100 до 500 км);
- большой дальности (радиус действия более 500 км).

Нужна классификация КБЛА применительно к НТД!

Предложения по классификации БАС от Ассоциации «АЭРОНЕКСТ»

Класс	Спецификация класса	MEL
1	МВМ < 1 кг в ПВВ в порядке 52.1. ФП ИВП для (ОБРС)	Нет
2	МВМ < 1 кг в ПВВ в сегр ВП для (ВИ) МВМ < 30 кг в ПВВ в порядке 52.1. ФП ИВП вне НАС для (ОБРС, СПДМ, ВВ, ВР, РСВ)	Нет
3	МВМ < 30 кг в ПВВ в сегр ВП вне НАС для (РСВ) МВМ < 30 кг в ПВВ в сегр ВП над НАС для (ОБРС, ВИ, СПДМ) МВМ > 30 кг в ПВВ в сегр ВП вне НАС для (ВВ)	ДИСТ ID
4	МВМ < 30 кг в ПВВ в общем ВП над НАС для (СПДМ, ВВ, ВНР, АЭРЛОГ, РСВ) МВМ > 30 кг в ПВВ в общем ВП над НАС для (СПДМ, ВНР, АЭРЛОГ) МВМ > 30 кг по ППП в сегр ВП вне НАС для (СПДМ, ВВ, РСВ)	ДИСТ ID +CPDLC Голос
5	МВМ < 30 кг по ППП в общем ВП над НАС для (СПДМ, ВВ, РСВ, АЭРЛОГ) МВМ > 30 кг по ППП в сегр ВП над НАС для (СПДМ, АЭРЛОГ, ВНР) МВМ > 30 кг в ПВВ в общем ВП над НАС для (СПДМ, АЭРЛОГ, ВНР)	ДАА Голос
6	МВМ > 30 кг по ППП в общем ВП над НАС для (СПДМ, ВВ, АЭРЛОГ, ВНР, РСВ)	ДАА Голос
7	МВМ > 500 кг по ППП в общем ВП над НАС для (АЭРТАКС)	ДАА Голос СПАС



ПОДХОД №2 «От масштаба и условий выполнения миссии» с учетом замечаний и предложений

Дальность миссии

Порядок ИВП

Масса

Населенность

ПВВ

52.1. ФП ИВП

< 1кг

Населенный пункт

Область применения

ППП

Сегрегированное

< 30кг

Не населенный пункт

ОБР, СПДМ, ВНВ, АЭРЛОГ,
ВНР, ВИ, АЭРТАКС

Общее

> 30кг

> 500 кг

КЛАСС №__

Учет,
регистрация

Подготовка и
выполнение
полета ФАП-128

Сертификация
эксплуатанта
ФАП-494, ФАП-10

Сертификация АТ
ФАП-21, ФАП-519

Порядок ИВП
ФП ИВП

Авиационная
безопасность

Страхование ГО
ВзК РФ

Реализация подходов по нормативному обеспечению создания и испытаний КБЛА/БАС

Категория 1
КБЛА
ближнего действия

Категория 2
КБЛА
тактического предназначения

Категория 3
КБЛА
опер.-такт. предназначения

Категория 4
КБЛА
стратег. предназначения

Категория 1
БАС местного значения
(район)

Категория 2
БАС областного значения

Категория 3
БАС окружного значения

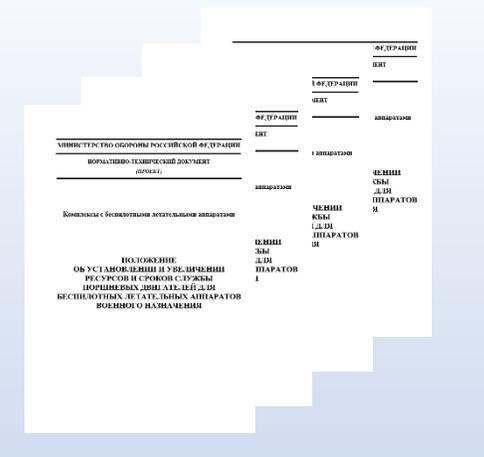
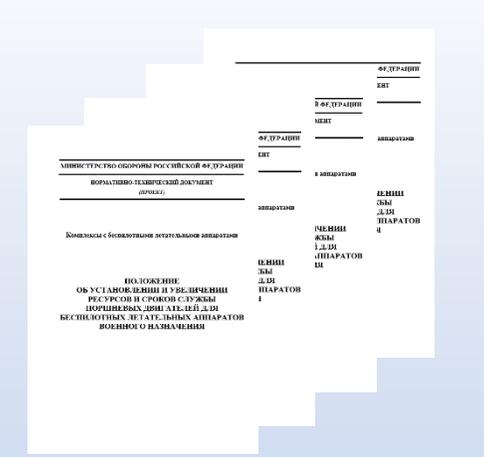
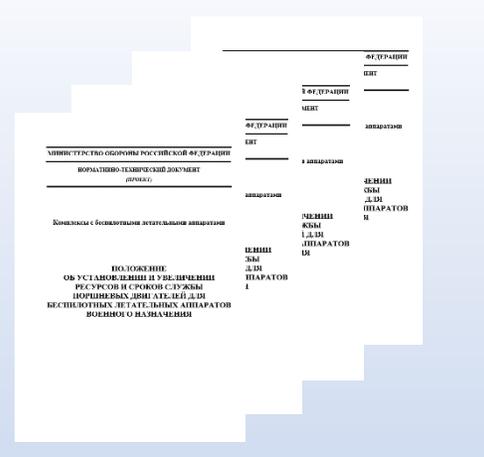
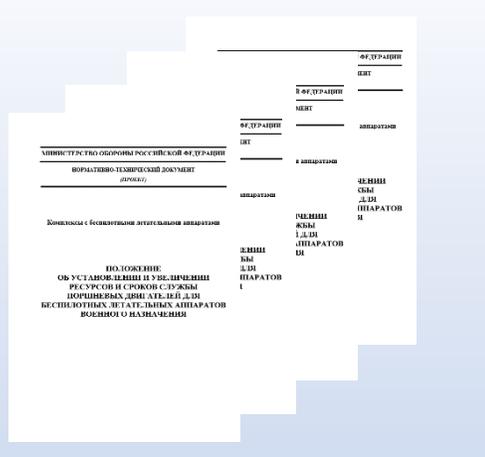
Категория 4
БАС федерального значения

комплект
нормативной документации
для категории № 1

комплект
нормативной документации
для категории № 2

комплект
нормативной документации
для категории № 3

комплект
нормативной документации
для категории № 4



Состояние стандартизации в части развития БАС

Государственные стандарты, разработанные с учетом применимости к БАС:

- ГОСТ Р 56122-2014. Национальный стандарт Российской Федерации – «Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования». Дата введения 2015-07-01.
- ГОСТ Р 57258-2016. Национальный стандарт Российской Федерации – «Системы беспилотные авиационные. Термины и определения». Дата введения 2016-11-10.

Государственные военные стандарты, разработанные с учетом применимости к БАС:

- ГОСТ РВ 0101-002-2018. Государственный военный стандарт – «Робототехнические комплексы военного назначения. Термины и определения». Дата введения 2018-10-01.
- ГОСТ РВ 0098-0.001-2018. Государственный военный стандарт – «Робототехнические комплексы военного назначения. Основные положения». Дата введения 2019-07-01.

Государственные стандарты, разработанные с учетом обеспечения безопасности полетов БАС:

- ГОСТ Р 59517-2021. Национальный стандарт Российской Федерации – «Беспилотные авиационные системы. Классификация и категоризация». Дата введения 2021-07-01.
- ГОСТ Р 59518-2021. Национальный стандарт Российской Федерации – «Беспилотные авиационные системы. Порядок разработки». Дата введения 2021-07-01.
- ГОСТ Р 59518-2021. Национальный стандарт Российской Федерации – «Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования». Дата введения 2021-07-01.
- ГОСТ Р 59518-2021. Национальный стандарт Российской Федерации – «Беспилотные авиационные системы. Функциональные свойства внешнего пилота». Дата введения 2021-07-01.

Предложения по разработке нормативных правовых и нормативно-технических документов в части создания, испытаний и эксплуатации КБЛА /БАС

Анализ НПД и НТД для создания БАС, разработанных за рубежом

Стандарты американского сообщества по испытаниям и материалам (ASTM International) - 12

Стандарты европейской организации по оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE) - 9

Стандарты корпорации Авиационное радио (Aeronautical Radio Incorporated, ARINC) – 5 серий

Соглашение о стандартизации НАТО (Standardization Agreement, STANAG) - 8

• • •

Стандарты международного комитета по стандартизации (RTCA) и дополнения к ним - 12

**Анализ
Сравнение
Выработка
предложений**

Анализ НПД и НТД, разработанных в Российской Федерации

Национальные стандарты РФ, разработанные с учетом применимости к БАС

Государственные военные стандарты, разработанные с учетом применимости к КБЛА

Воздушный кодекс РФ, федеральные авиационные правила

Нормативные документы ОТТ ВВС-2015

• • •

Государственные стандарты, разработанные по развитию (применению) технологий искусственного интеллекта

Предложения по разработке нормативных правовых и нормативно-технических документов в части:

создания КБЛА /БАС
испытаний КБЛА /сертификации БАС
эксплуатации КБЛА /БАС

Перечень международных стандартов, внесение которых возможно в Федеральный информационный фонд стандартов



№ п/п	Наименование стандарта	Статус	Краткое описание стандарта
1.	ISO 5015-2:2022 Unmanned aircraft systems — Part 2: Operation of vertiports for vertical take-off and landing (VTOL) unmanned aircraft (UA) Беспилотные авиационные системы. Часть 2. Эксплуатация вертодромов для беспилотных летательных аппаратов вертикального взлета и посадки	действующий	Стандарт устанавливает правила эксплуатации вертодромов, на которых осуществляется производство полетов БВС вертикального взлета и посадки, включая правила предоставления услуг управления воздушным движением. Стандарт применяется для: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрации уполномоченным государственным органам соблюдения правил эксплуатации вертодромов (в качестве приемлемого метода определения соответствия - AMC); - проведения оценки соблюдения правил эксплуатации вертодрома квалифицированными (аккредитованными) организациями для оценки рисков в области безопасности полетов; - обеспечения безопасности при передаче данных от оператора вертодрома другим организациям (например, операторам БАС, поставщикам аэронавигационной информации, поставщикам услуг управления воздушным движением).
2.	...		
3.	ASTM F2500-07 Стандартная практика для полетных операций в пределах визуальной видимости беспилотных авиационных систем	действующий	Этот стандарт включает минимальные дополнительные методы, которым должны следовать операторы беспилотных авиационных систем, в том числе командиры воздушных судов, при каждом полете в пределах видимости для обеспечения безопасной эксплуатации воздушного судна и безопасности людей и имущества в воздухе и на земле. Этот стандарт полетов по дальности видимости должен использоваться вместе с соответствующими стандартами летной годности БАС и квалификационными стандартами пилотов.
4.	...		

1. Международные стандарты, внесение которых возможно в Федеральный информационный фонд стандартов в порядке, определенном приказом Росстандарта от 21 июня 2018 г. № 1061 «Об определении порядка и условий применения международных стандартов, региональных стандартов, межгосударственных стандартов и региональных сводов правил, а также стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств»

№ п/п	Наименование стандарта	Статус
1	ISO 5015-2:2022 Беспилотные авиационные системы. Часть 2. Эксплуатация вертодромов для беспилотных летательных аппаратов вертикального взлета и посадки	действующий
2	ISO 21384-2:2021 Беспилотные авиационные системы. Часть 2. Компоненты БАС	действующий
3	ISO 21384-3:2019 Беспилотные авиационные системы. Часть 3. Эксплуатационные процедуры	действующий
4	ISO 21384-4:2020 БАС. Часть 4. Терминология	действующий
5	ISO 21895:2020 БАС гражданского назначения. Классы и категории	действующий
6	ISO/TR 23629-1:2020 Управление трафиком БАС (UTM). Часть 1. Результаты опроса по UTM	действующий
7	ISO 23629-7:2021 Управление трафиком UAS (UTM). Часть 7. Модель данных для пространственных данных	действующий
8	ISO 23629-12: 2022 БАС. Управление воздушным движением. Часть 12. Требования к поставщикам услуг управления воздушным движением	действующий
9	ISO 23665: 2021 Подготовка эксплуатационного персонала БАС. Общие требования	действующий
10	ISO 24356:2022 БАС с привязными БВС. Общие требования	действующий

II. Перечень международных стандартов на основе которых целесообразно на разработку национальных стандартов в порядке определенном основополагающим стандартом и ГОСТ Р 12-200 «Стандарты национальные Российской Федерации Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены» и ГОСТ 1.7.-2014 «Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения межд. стандартов»

№ п/п	Наименование стандарта	Статус
1	EASA UAS regulation 945/947 Методы оценки рисков БАС специальной категории	официально не опубликован
2	JARUS SORA «Specific Operation Risk Assessment» Методы оценки рисков БАС специальной категории	
3	JARUS CS-LUAS Методы определения соответствия требованиям к ЛГ БАС с БВС СТ	
4	JARUS CS-LURS Методы определения соответствия требованиям к ЛГ БАС с БВС ВТ	
5	ASTM F2500-07 Стандартная практика для полетных операций в пределах визуальной видимости беспилотных авиационных систем	действующий
6	ASTM F2849-10 Стандартная практика по обслуживанию малых беспилотных авиационных систем на развлекательных летных площадках	действующий
7	ASTM F2851-10 «Стандартная практика по регистрации и маркировке беспилотных авиационных систем (за исключением малых БАС)	действующий
8	ASTM F2911-14e1 Стандартная практика по одобрению производства малых беспилотных авиационных систем	действующий
9	ASTM F3003-14 Стандартная спецификация по гарантии качества проектирования малых беспилотных авиационных систем	действующий
10	ASTM F3005-14a Стандартная спецификация по аккумуляторам, используемым в малых беспилотных авиационных системах	действующий

II. (Продолжение) Перечень международных стандартов на основе которых целесообразно разработать национальных стандартов в порядке определенном основополагающим стандартом и ГОСТ Р 12-200 «Стандарты национальные Российской Федерации Правила разработки утверждения, обновления, внесения поправок и отмены» и ГОСТ 17.2014 «Правила оформления и введения при разработке на основе применения межд. стандартов»

№ п/п	Наименование стандарта	Статус
11	ASTM F3178-16 Стандартная практика оценки эксплуатационного риска малых беспилотных авиационных систем	действующий
12	ASTM F3201-16 Стандартная практика обеспечения надежности программного обеспечения, используемого в беспилотных авиационных системах	действующий
13	EUROCAE ER-004 Концепция сертификации летной годности и эксплуатационного одобрения БАС	официально опубликована
14	EUROCAE ER-010 Сертификация летной годности БАС/ДПАС с целью обеспечения системной безопасности и критериев оценки	официально опубликована
15	EUROCAE ER-012 Эксплуатационная концепция по обеспечению функций связи, командования и управления удаленно пилотируемыми авиационными системами	официально опубликована
16	EUROCAE ED-253 Определение сценариев использования для автоматизации и действий в условиях чрезвычайных обстоятельства	официально опубликовано
17	EUROCAE ED-266 Руководство по управлению и использованию доступа к спектру частот в интересах БАС	официально опубликовано
18	EUROCAE ED-269 Минимальные эксплуатационные характеристики для БАС в части ограничений по использованию пространства (геофенсинг)	
19	EUROCAE ED-272 Минимальные требования к характеристикам удаленной станции пилота БВС, выполняющих полеты по ППП в несегрегированном ВП	официально опубликовано
20	EUROCAE ED-282 Минимальные эксплуатационные требования по электронной идентификации БВС	официально опубликовано
21	RTCA DO-362A Минимальные эксплуатационные характеристики систем командования и связи (C2) (наземного базирования)	официально опубликовано
22	RTCA DO-377 Минимальные системные требования к характеристикам авиационных систем для линий командования и управления (C2) БАС при выполнении операций в ВП США	официально опубликовано

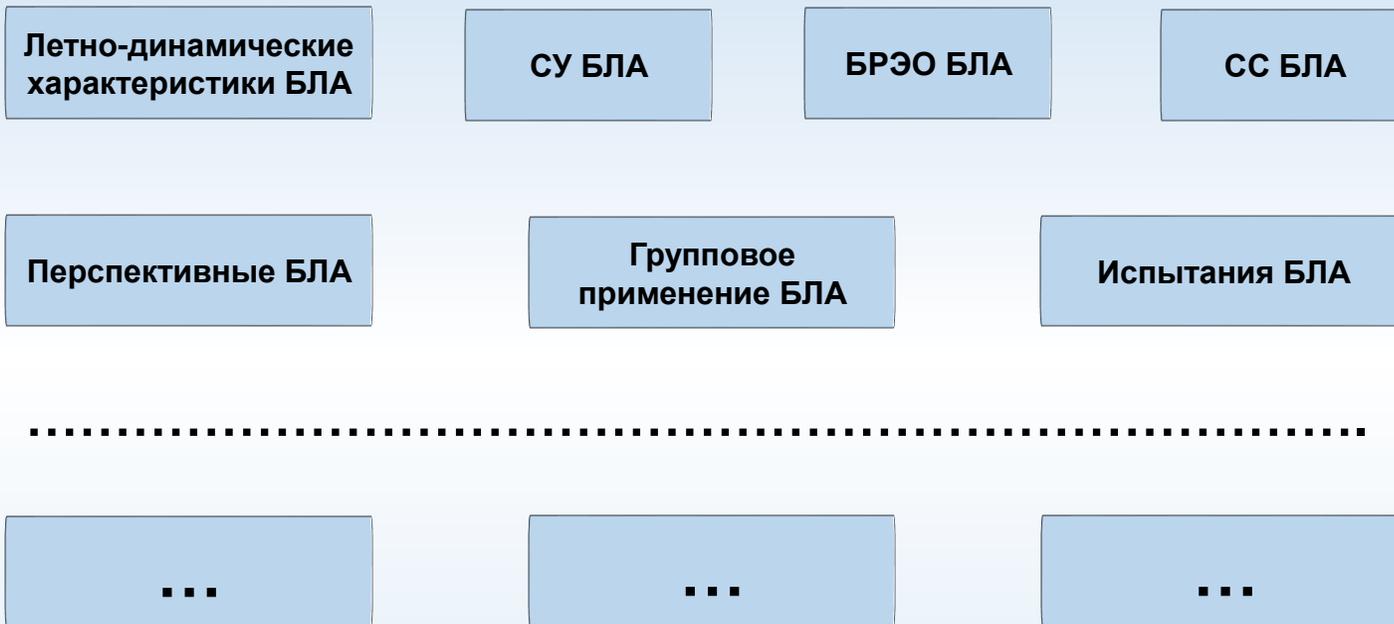
III. Перечень разработанных стандартов в Международной организации по стандартизации ИСО, подлежащих внесению в Федеральную информационную базу стандартов после их принятия

№ п/п	Наименование стандарта	Статус
1	ISO/FDIS 4358 Методы испытаний гражданской мультикоптерной беспилотной авиационной системы	в разработке
2	ISO/CD TR 4594 Испытание БАС на порывы ветра	в разработке
3	ISO/AWI TR 4595 Предложение по улучшению руководства по классификации тестирования БАС	в разработке
4	ISO/DIS 5109 Метод оценки резонансной частоты БАС мультикоптерного типа путем измерения частот ротора и корпуса	в разработке
5	ISO/DIS 5110 Метод испытания устойчивости полета мультикоптерных БАС в условиях ветра и дождя	в разработке
6	ISO/DIS 5286 Методы испытаний летных характеристик гражданских легких и малогабаритных БАС с неподвижным крылом	в разработке
7	ISO/DIS 5305 Измерения шума для беспилотных авиационных систем	в разработке
8	ISO/DIS 5309 Методы на вибрацию испытаний легких и малых БАС гражданского назначения	в разработке
9	ISO/DIS 5312 Метод оценки и испытаний повреждения тела человека лопастями несущего винта гражданских легких и малогабаритных БЛА	в разработке
10	ISO/DIS 5332 Методы испытаний гражданских легких и малых БАС в условиях низкого давления	в разработке
11	ISO/AWI TR 5337 Руководство по программе экологического инжиниринга для БАС	в разработке
12	ISO/CD 15964 Система обнаружения и уклонения для беспилотных авиационных систем	в разработке
13	ISO/AWI 16746 Беспилотные авиационные системы – Противодействие БАС – Качество и безопасность пользователей	в разработке
14	ISO/AWI 16747 Беспилотные авиационные комплексы – Противодействие БАС – Качество и безопасность производства	в разработке
15	ISO/FDIS 23629-5 Управление трафиком БАС (UTM). Часть 5. Функциональная структура UTM	в разработке
16	ISO/FDIS 23629-8 Управление трафиком UAS (UTM). Часть 8. Удаленная идентификация	в разработке
17	ISO/DIS 23629-9 Управление трафиком БАС – Часть 9: Интерфейс между поставщиками услуг управления воздушным движением БАС и пользователями	в разработке
18	ISO/FDIS 24352 Технические требования к электроэнергетическим системам малых беспилотных летательных аппаратов	в разработке
19	ISO/DIS 24354 Общие требования к интерфейсу полезной нагрузки гражданских малых и легких беспилотных летательных аппаратов	в разработке
20	ISO/FDIS 24355 Система управления полетом для гражданских малых и легких мультикоптерных БАС. Общие требования	окончательный проект

Разработана Программа совершенствования нормативного обеспечения разработки и испытаний комплексов с БЛА на 2019...2030 гг.



Нормативные документы Программы Структура Программы



Распределено по актуальности и очередности до 2030 года

С учетом категорий КБЛА

Разделы программы

1. Разработка новых положений, методик, нормативов, требований и других нормативно-технических документов

- Разработка новых положений.
- Разработка новых методик.
- Разработка новых норм и требований.
- Разработка новых протоколов информационного взаимодействия.
- Разработка новых организационных и процедурных документов.

2. Пересмотр и внесение изменений в действующие нормативно-технические документы.

- Пересмотр действующих руководств.
- Пересмотр действующих положений.
- Пересмотр действующих документов по стандартизации.

3. Разработка, пересмотр и внесение изменений в действующие стандарты.

- Разработка документов по стандартизации.
- Пересмотр действующих документов по стандартизации.
- Отмена действующих документов по стандартизации.

Вид работы	Разработка новых документов	Пересмотр действующих документов	Внесение изменений в действующие документы
Положение	35	3	
Методика	54		
Нормы и требования	106	5	
Протоколы	8		
Организационные и процедурные документы	92		
ГОСТ		21	1
ОСТ		16	11
ОТТ		1	2

Выводы

1 При определении классификации (категоризации) беспилотных авиационных систем использовать предложения ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» и Ассоциации разработчиков БАС «АЭРОНЕКСТ»

2. При разработке государственных стандартов по беспилотным авиационным системам использовать международный опыт базируясь на разработанных стандартах в системе ISO, международных комитетов (сообществ) EUROCAE, ASTM, ARINC, RTCA и др.

3. Для разработки нормативно-технических документов в части создания и испытаний (сертификации) КБЛА/БАС необходимо разработать программу совершенствования нормативного обеспечения разработки и испытаний КБЛА/БАС



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ИМЕНИ Н.Е. ЖУКОВСКОГО

г. Москва, ул. Викторенко, д.7
тел.: +7(499) 759-0190
e-mail: info@nrczh.ru
www.nrczh.ru

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ