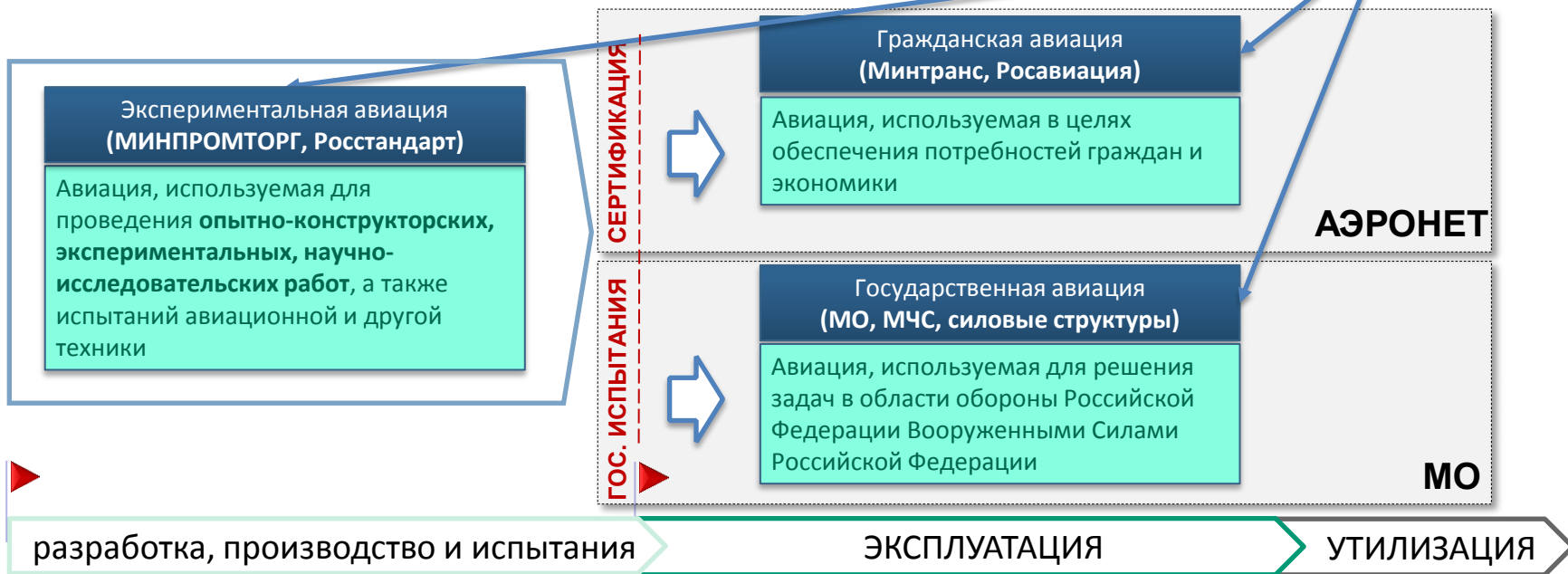


Разработка требований к летной годности беспилотных авиационных систем

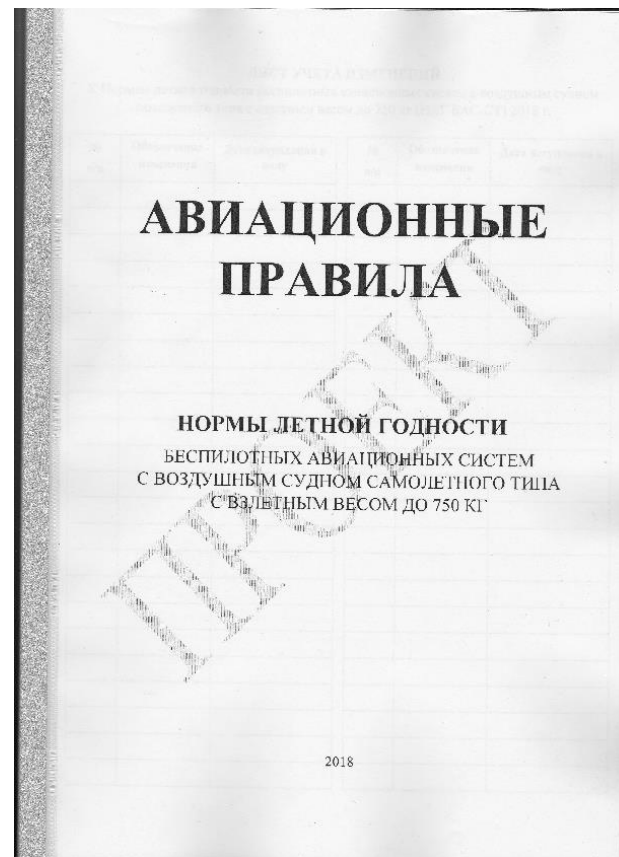
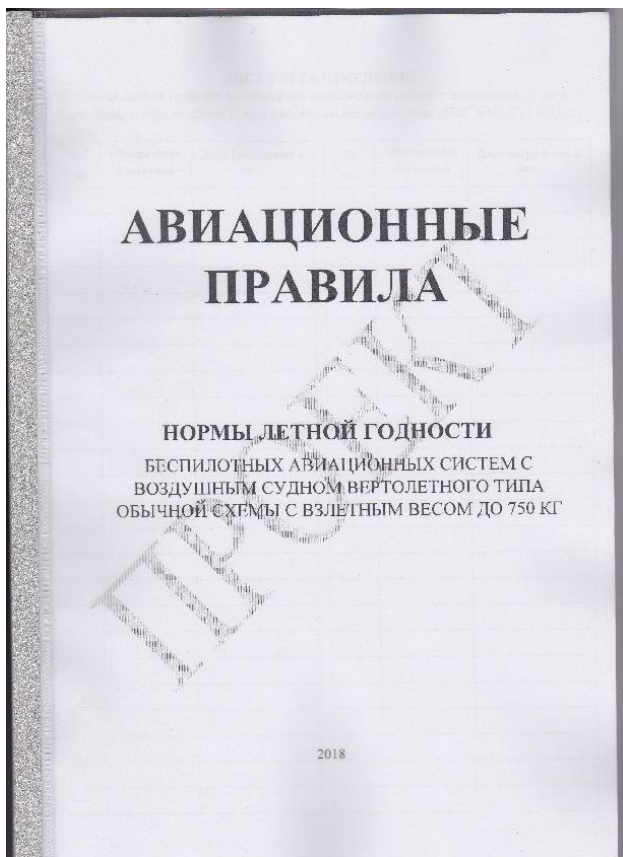
**Суханов В.Л./Начальник комплекса безопасности полетов
Шибяев В.М. /Директор Научно Исследовательского Центра
экспертизы и сертификации авиационной техники**

Анализ нормативно-правовой и нормативно-технической базы Воздушного Кодекса РФ беспилотных авиационных систем



- ❑ **Отсутствует национальная нормативная база** по разработке, сертификации и эксплуатации БАС - необходимо изменить/разработать более 60 нормативных документов
- ❑ Не определены **процедуры и порядок сертификации БАС** и их компонентов

Проекты норм летной годности БАС с БВС со взлетным весом до 750 кг.



Принцип проектов НЛГ.

Структура проектов Норм в своей основе сохраняет структуру Авиационных правил и соответствует структуре, принятой международной практикой .

Введение новых требований летной годности в Авиационные правила включаются в контекст согласно принятой системе нумерации.

Терминология и толкование понятий проектов Норм соответствует терминологии Авиационных правилах.

Международные организации по внедрению БАС - в единое международное воздушное пространство



International Civil Aviation Association (ICAO)

Международная организация гражданской авиации



EUROCAE (European Organization for Civil Aviation Electronics)

Европейской организации по электронике гражданской авиации



European Aviation Safety Agency (EASA)

Европейское агентство по авиационной безопасности



Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems

Авиационные власти стран Европы, Азии, Америки, Африки по разработке единых нормативных документов для БАС

Документы ИКАО – рекомендации применения БАС и пути развития законодательной и нормативной базы стран-участников ИКАО



Приложение 2 и 7 Чикагской конвенции гражданской авиации:

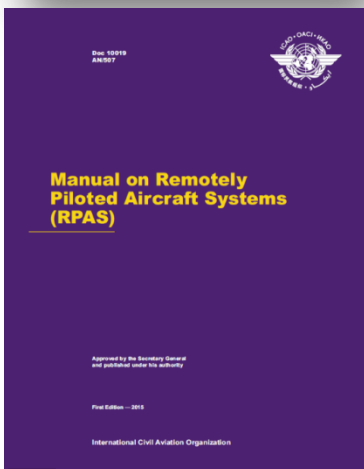
ДПАС отнесены к воздушным судам;

- сертификат типа;
- операторам ДПАС (внешний пилот)
- свидетельств а авиационному персоналу

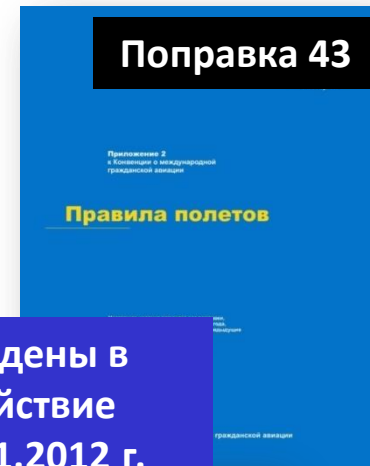
Руководство 10019 AN/507

“Беспилотные авиационные системы”:

Гражданская ДПВС



Введен в феврале 2015



Введены в действие 15.11.2012 г.



Безопасность полетов БАС



Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems



Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems
WG-3 Airworthiness

Certification Specification for
Light Unmanned Rotorcraft Systems
(CS-LURS)

Version 1.0
30-10-2013

JARUS

*Joint Authorities for Rulemaking
on Unmanned Systems*

**Объединенный комитет авиационных властей
54 стран**

Работает под руководством EASA



Нормативные документы, устанавливающие требования к объекту сертификации, методам его испытаний и оценки соответствия

- **Межгосударственный авиационный комитет. Авиационные правила. Часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники**
- **Межгосударственный авиационный комитет. Авиационные правила. Часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов**
- **Межгосударственный авиационный комитет. Авиационные правила. Часть ОЛС. Нормы летной годности очень легких самолетов**
- **Циркуляр ICAO № 328 AN/190 «Беспилотные авиационные системы (БАС)»**
- **Руководство ICAO по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС), (проект 1.0),**
- **E.Y01301 «Директива по сертификации летной годности беспилотных авиационных систем (БАС)», EASA, Дирекция по разработке норм и правил, 2009. (Rulemaking Directorate E.Y01301 «Policy Statement Airworthiness Certification of Unmanned Aircraft Systems (UAS)», EASA, 2009)**
- **Предварительное уведомление о предлагаемых поправках № 16/2005. «Стратегия сертификации беспилотных летательных аппаратов», Европейское агентство по авиационной безопасности, 2005. (A-NPA No 16-2005 «Policy for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) certification», EASA, 2005)**

Нормативные документы, устанавливающие требования к объекту сертификации, методам его испытаний и оценки соответствия

- **CAP 658 «Модель самолета: Руководство по безопасности полетов»**, Уполномоченный орган гражданской авиации Великобритании, 2007. (CAP 658 « Model Aircraft: A Guide to Safe Flying», CAA UK, 2007)
- **CAP 722 «Функционирование беспилотных авиационных систем в воздушном пространстве Великобритании – Руководство»**, Уполномоченный орган гражданской авиации Великобритании, 2009. (CAP 722 «Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace – Guidance», CAA UK, 2009)
- **«Нормы летной годности для легких беспилотных винтокрылых систем»**, Версия 1.0, Объединенный комитет национальных авиационных властей, 30.10.2013. (Certification Specification for Light Unmanned Rotorcraft Systems (CS-LURS), Version 1.0, JARUS, 30.10.2013)
- **Распоряжение № 1110.150 «Малые беспилотные авиационные системы»**, Авиационный комитет по разработке норм и правил, Федеральное управление гражданской авиации США, 2008. (Order № 1110.150 «Small Unmanned Aircraft System Aviation Rulemaking Committee», US FAA, 2008)
- **Стандарт F 2635 – 07 «Классификация стандартов по сертификации пилотов беспилотных летательных аппаратов»**, Американское общество по испытаниям и материалам, США, 2007. (F 2635 - 07« Standard Classification for Unmanned Aircraft Pilot Certification», ASTM, USA, 2007)
- **Инструкция CJCSI 3255.01 «Общий минимальный курс подготовки по работе с беспилотными авиационными системами»**, Председатель объединенного комитета начальников штабов, США, 2009. (Instruction CJCSI 3255.01 «Joint Unmanned Aircraft Systems Minimum Training Standards», US CJCS, 2009)

Шаги в части разработки проектов Норм ЛГГ



Concept of Operations for Drones

A risk based approach to regulation of unmanned aircraft

1 EXECUTIVE SUMMARY

Drones should be integrated into the existing aviation system in a safe and proportionate manner and this integration should foster an innovative and competitive European drone industry, creating jobs and growth, in particular for SMEs. The proposed regulatory framework should set a level of safety and of environmental protection acceptable to the society and offer enough flexibility for the new industry to evolve, innovate and mature. Therefore the exercise is not simply transplanting existing manned aviation but creating one that is proportionate, progressive, risk based and that will be complemented by industry standards. Considering the broad range of operations and types of drones, it is proposed to define a risk based approach to regulation of unmanned aircraft systems (UAS) and their associated regulatory regime. Open, specific and certified categories of operations should not require an authorisation by an Aviation Authority for the flight but stay within defined boundaries for the operation (e.g. distance from aerodromes, from people, etc.). The "specific" operation category will require a risk assessment that will lead to an Operations Authorisation with specific limitations adapted to the operation. The "certified" operations will be required for operations with a higher associated risk or might be requested on a voluntary basis by organisations providing services such as remote piloting or equipment such as "detect and avoid". Protection of other public interests such as privacy and security entailed by drone operations will need to be addressed at the same time as the safety risk and will be dealt with at National Level. The regulatory framework may envisage provisions to reduce that risks. The developing regulations needs to be complemented by safety promotion actions to support the Member States. The further development of drones and their integration in non-segregated airspace will pose new challenges and a significant amount of further research needs to be performed. The ATM/ANS aspect of the concept of operation will need to be further developed. Also the harmonization of regulations and availability of spectrum is fundamental to the success of drones. Finally the development of the drone market and the development of the technologies need to be carefully monitored and the planning adapted.

2 Background

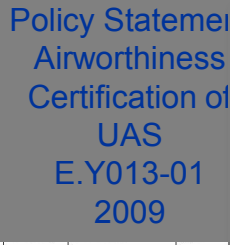
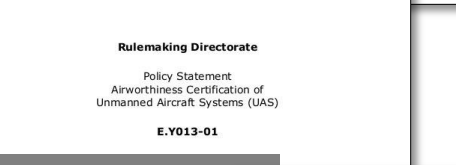
Unmanned aircraft systems (UAS) are an aircraft and its associated elements which are operated with no pilot on board. Remotely piloted aircraft systems (RPAS) are a set of configurable elements consisting of a remotely piloted aircraft, its associated remote pilot station(s), the required command and control links and any other system elements as may be required, at any point during flight operations. RPAS are a subset of UAS. These terms that are coming from the ICAO circular 328-AN/130 are replaced in the common language by the word drone and this document will accordingly use drone to speak of UAS and RPAS. A drone operator is a person, organization or enterprise engaged in, or offering to engage in a drone operation. It should be noted that this concept in most of its paragraphs except in the outlook paragraph assumes drones to be remotely piloted and with no people on board.



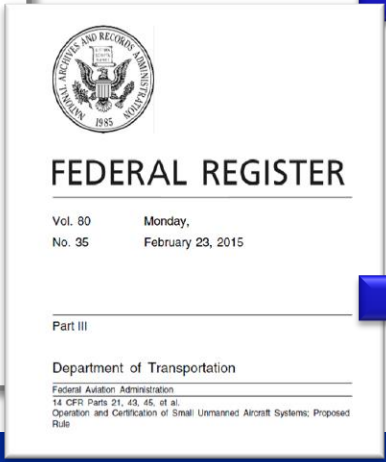
TE-EN-05000-003 © European Aviation Safety Agency. All rights reserved. (09/06) Certified. Proprietary document. Copies are not controlled. Confirm revision status through the EASA-Intranet/Internet. Page 1 of 8

Нормы летной годности для БАС с Винтокрылым ЛА

Нормы летной годности для БАС Самолетного Типа



JARUS
Certification Specifications for Light Unmanned Rotorcraft System (CS-LURS) 2012



Условия применения БПВС Менее 30 кг

Труды ЦАГИ (выпуск 2774) «Вопросы обеспечения безопасности полетов беспилотных воздушных судов» под редакцией Шибаетова В.М., 2018г

**КАТЕГОРИРОВАНИЕ
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ
СИСТЕМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ
НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ
СЕРТИФИКАЦИИ ТИПА**

Д.В. Аполлонов, В.А. Матвеев, М.О. Овсянников,
В.М. Шибаетов

**ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ЛЕТНОЙ
ГОДНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ
ПОЛЕТА БЕСПИЛОТНОЙ
АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
ПРОЦЕДУРАМИ
СЕРТИФИКАЦИИ
АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

В.А. Матвеев, В.М. Шибаетов

**ФОРМИРОВАНИЕ СЦЕНАРИЕВ
БЕЗОПАСНОГО ЗАВЕРШЕНИЯ
ПОЛЕТА КВАДРОКОПТЕРА ПРИ
ВОЗНИКНОВЕНИИ ОТКАЗОВ**

Д.В. Аполлонов, В.А. Матвеев, М.О. Овсянников,
В.М. Шибаетов

Категории летной годности

**Категория (А)
Открытая**

- Не сертифицируются конструкция и летная годность БЛА, НПУ и каналов контроля и управления
- Полет на низких высотах (ниже 150 м)
- Полет в прямой видимости
- Спектр частот не лицензируется
- Полеты в малонаселенных районах
- Авиационными властями устанавливаются критерии безопасности полетов

**Категория (В)
Специальная**

- Конструкция не сертифицируется
- Летная годность подтверждается на оценке эксплуатационного риска
- Учитывается вес, скорость, используемое возд. пространство, сложность эксплуатации при ППП и ПВП
- Оценка опасности и смягчающие условия (Комп. орган, эксперты)

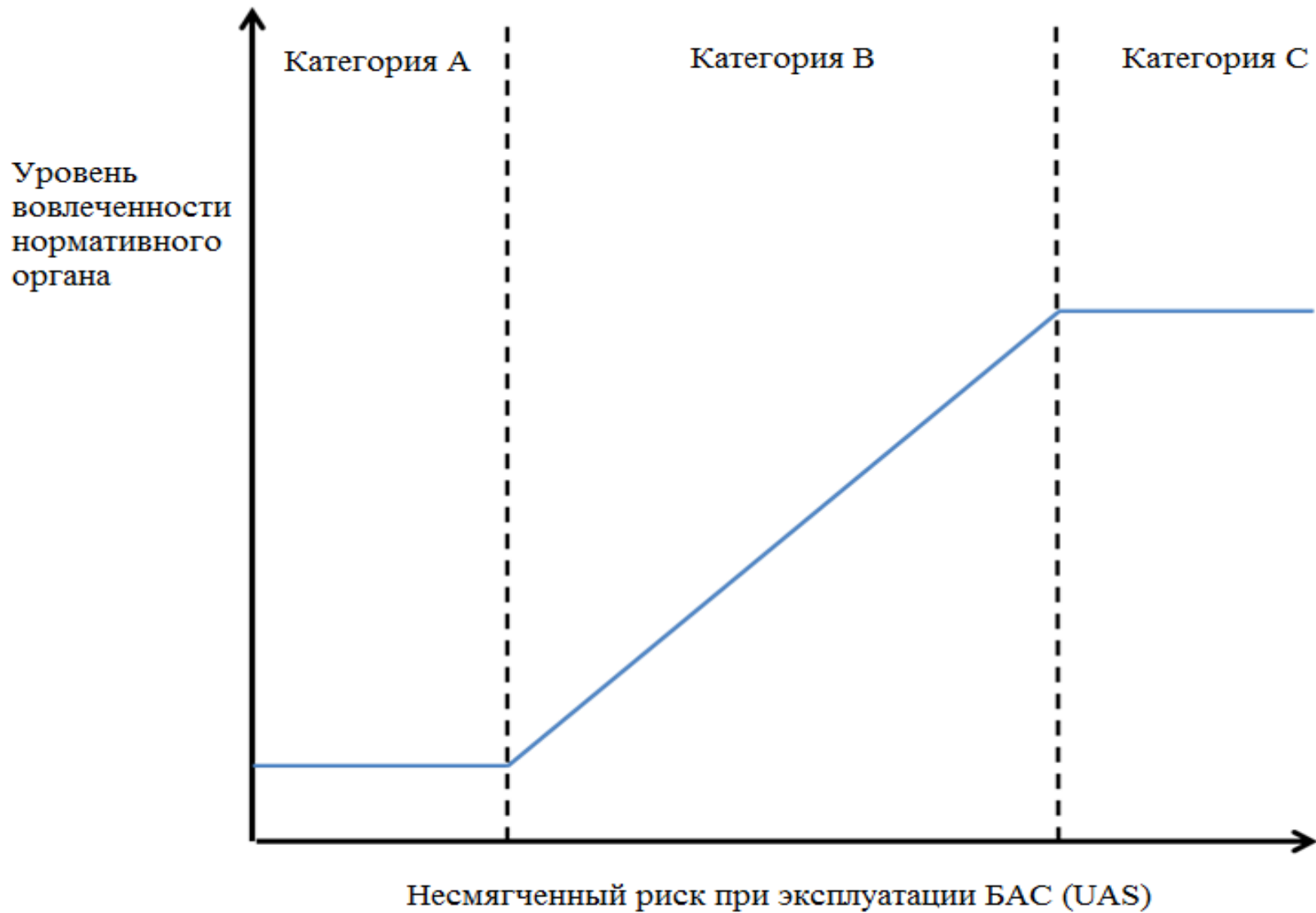
**Категория (С)
Регулируемая**

- Сертификат типа
- Сертификат летной годности
- Руководство по продлению летной годности
- Полеты за пределами прямой видимости
- Сложная и высокотехнологичная конструкция и эксплуатация
- Использование авиационных защищенных частот

КАТЕГОРИРОВАНИЕ БАС

Отнесение к эксплуатационной категории позволит определить объем требований, предъявляемый к летной годности БАС, а также сформировать условия эксплуатации.





UAS/RPAS Categorization

Категория летной годности	Открытая А	Видовая В	Регулируема я С
Государственные требования	Нет	Может быть	Да
Типовая конструкция(СТ)	Нет	Нет	Да
Сертификат летной годности	Нет	Да	Да
Нормы проектирования (авиационная промышленность)	Может быть	Может быть	Да
Проведение работ за оплату или прокат (исключая транспортировку людей)	Нет	Да	Да

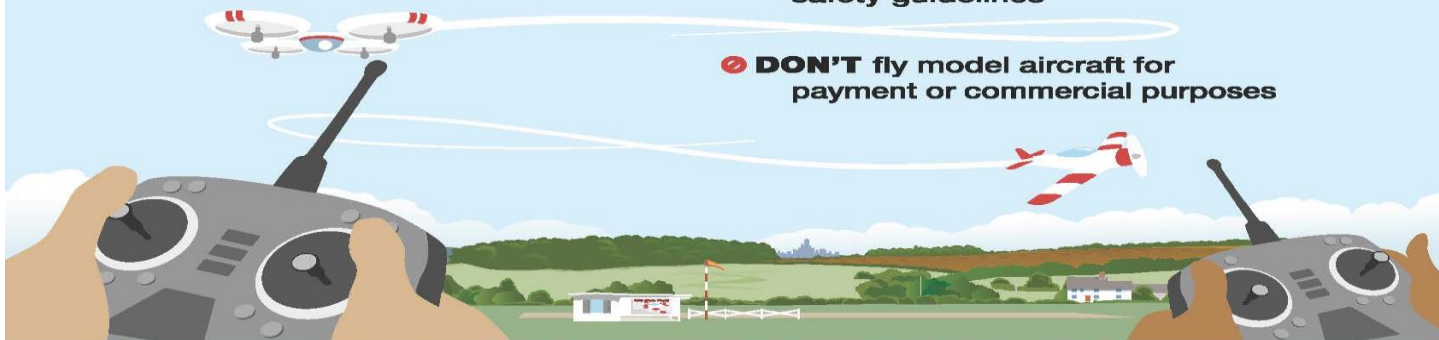
Hobby / Recreational Flying

What Can I Do With My Model Aircraft?

Having fun means flying safely! Hobby or recreational flying doesn't require FAA approval but you must follow safety guidelines. Any other use requires FAA authorization.

AVOID DOING ANYTHING HAZARDOUS TO OTHER AIRPLANES OR PEOPLE AND PROPERTY ON THE GROUND

- ✓ **DO** fly a model aircraft/UAS at the local model aircraft club
- ✓ **DO** take lessons and learn to fly safely
- ✓ **DO** contact the airport or control tower when flying within 5 miles of the airport
- ✓ **DO** fly a model aircraft for personal enjoyment
- ✗ **DON'T** fly near manned aircraft
- ✗ **DON'T** fly beyond line of sight of the operator
- ✗ **DON'T** fly an aircraft weighing more than 55 lbs unless it's certified by an aeromodelling community-based organization
- ✗ **DON'T** fly contrary to your aeromodelling community-based safety guidelines
- ✗ **DON'T** fly model aircraft for payment or commercial purposes



For more information about safety training and guidelines, visit www.knowbeforeyoufly.org

For more information, visit www.faa.gov/uas



Federal Aviation Administration

Know Before You Fly

DO:
FLY YOUR
UNMANNED
AIRCRAFT
BELOW
400 FEET



DO:
FLY WITH
LOCAL
CLUBS



DO:
INSPECT
YOUR
AIRCRAFT
BEFORE
YOU FLY



DO:
TAKE A
LESSON
BEFORE
YOU FLY

DON'T:
FLY YOUR
UNMANNED
AIRCRAFT
BEYOND
LINE OF
SIGHT



DON'T:
FLY NEAR
AIRPORTS
OR ANY
MANNED
AIRCRAFT



DON'T:
FLY NEAR
PEOPLE
or
STADIUMS



DON'T:
BE CARELESS
or
RECKLESS.
YOU COULD
BE FINED
IF YOU
ENDANGER
PEOPLE
OR OTHER
AIRCRAFT



DON'T:
FLY ANYTHING
THAT WEIGHS
MORE THAN
55 LBS.

DON'T:
FLY FOR
PAYMENT
or
COMMERCIAL
PURPOSES
UNLESS
SPECIFICALLY
AUTHORIZED
BY THE FAA

□ Многообразиие БАС и условий их применения → задачи правового и технического регулирования

- обучение и подготовка пилота
- обучение персонала
- программы подготовки и обучения

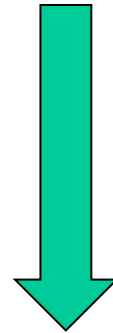
Сертификация типа с учетом условий применения:

- задачи безопасности полета
- C2 для комплекса БАС
- функция “Detect & avoid”
- отказобезопасность
- защита людей от поражения при эксплуатации

Сертификация Разработчика, производства, обслуживания, ремонта...

Требования к эксплуатантам. Сертификат летной годности (CofA БАС)

**Развитие нормативного обеспечения
стандартизации и сертификации в сфере
беспилотных авиационных систем.**



**Обеспечение безопасности полетов при
ЭКСПЛУАТАЦИИ БАС В ЕДИНОМ ВОЗДУШНОМ
ПРОСТРАНСТВЕ.**

Порядок участия ФГУП «ЦАГИ» при создании БАС



Спасибо за внимание !

ВОПРОСЫ?

Документы ИКАО, требующие развития для обеспечения по правовому и техническому регулированию

- ❑ Приложение 1 - *Выдача свидетельств авиационному персоналу*
- ❑ Приложение 2 - *Правила полетов*
- ❑ Приложение 6 - *Эксплуатация воздушных судов,*
- ❑ Приложение 7 - *Регистрационные знаки и национальные отметки ВС*
- ❑ Приложение 8 - *Летная годность воздушных судов*
- ❑ Приложение 10 – *Аэронавигационные средства связи*
- ❑ Приложение 11 - *Обслуживание воздушного движения*
- ❑ Приложение 13 – *Расследование авиационных происшествий и аварий*
- ❑ Приложение 18 - *Безопасная перевозка опасных грузов по воздуху*
- ❑ Приложение 19 - *Управление безопасностью*
 - *Процедуры аэронавигации - Организация воздушного движения (PANS-ATM, Doc.4444, Doc 8168, Doc 9868) Операции, выполняемые ВС (PANS-OPS,) Подготовка персонала (PANS-TRG,)*
 - *Технические инструкции по безопасной перевозке опасных грузов (Doc.9284)*
 - *Аэродромная служба полетной информации (AFIS) (Cir.211).*
 - *Типовые обозначения ВС (Doc.8643),*
 - *Руководство по летной годности (Doc.9760)*
 - *Учебное пособие по человеческому фактору (Doc.9683)*
 - *Руководство по методике планирования воздушного пространства для определения минимумов эшелонирования (Doc.9689)*
 - *Руководство по требуемым характеристикам связи (RCP) (Doc.9869)*
 - *Руководство по управлению безопасностью полетов (SMM) (Doc.9859)*
 - *Руководство по безопасности для защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства (Doc.8973)*
 - *Руководство по беспилотным авиационным системам (RPAS) Doc 10019*

Задачи разработки

- ▣ **Одобрение Разработчика и Производителя и КИ**
- ▣ **Основа СБ разработки (ARP 4754, 4761) Авиационные правила ?**
- ▣ **Квалификационные требования КИ (типа TSO):**
 - ▣ - бортового оборудование (KT254, DO 254),
 - ▣ - наземного оборудования (KT254, DO 254),
 - ▣ - ПО (KT 178, DO 178), уровни разработки
 - Линия передачи данных (Doc 9869), одобрение частот
 - Функция Detect&Avoid (УВД & Security), одобрение КИ и ПО
- ▣ **Одобрение оборудования (до установки на борт) :**
 - Свидетельство о годности комплектующего изделия (на тип)
 - Одобрительное письмо (на экземпляре)

Сертификация БАС с заявленными характеристиками

Международная классификация ВП



FL 600

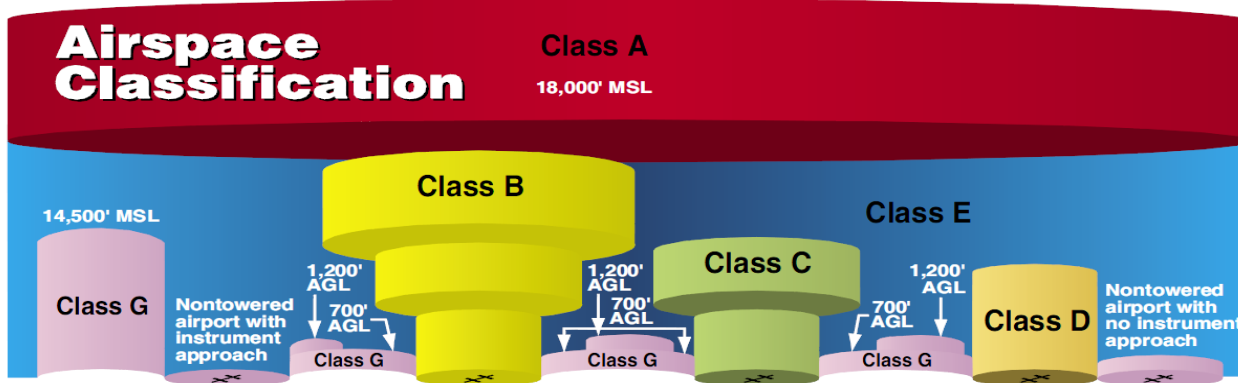


Figure 14-1. Airspace profile.

Controlled Airspace

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «АВИАЭКСПЕРТ»

При ФГУП «ЦАГИ им. проф. Н.Е.Жуковского» создана и зарегистрирована в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии Система добровольной сертификации (СДС) «АВИАЭКСПЕРТ».

СДС «АВИАЭКСПЕРТ» включена Росстандартом 25 августа 2014 года в Единый реестр зарегистрированных



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО
ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ФГУП «ЦАГИ»
140180 Московская обл., г. Жуковский, ул.
Жуковского, 1

Ленинский просп., д. 9, Москва В-49, ГСП-1, 119991
Тел: (499) 236-63-00; факс: (499) 236-62-31
E-mail: info@gost.ru
http://www.gost.ru
ОКПО 00091089, ОГРН 1047706034232
ИНН/КПП 7706406291/770601001

25.08.2014 № 170-32/809

На № _____

О регистрации Системы добровольной сертификации «АВИАЭКСПЕРТ» (рег. № РОСС RU.B1258.04ЖСК0 от 25.08.2014)

В соответствии с приказом Минпромторга России от 10 октября 2012 г. № 1440 «Об утверждении Административного регламента предоставления Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по ведению единого реестра зарегистрированных систем добровольной сертификации» (зарегистрирован в Минюсте России 11 марта 2013 г., рег. № 27594, опубликован в Бюллетене нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, 2013, № 21) направляются документы Системы добровольной сертификации «АВИАЭКСПЕРТ», зарегистрированной 25 августа 2014 г., рег. № РОСС RU.B1258.04ЖСК0.

Приложение: на 14 л. в 1 экз.

Начальник Управления территориальных органов и региональных программ
Д.А. Черныш

исп. Верба О.В.
(499) 236-24-39









Система предназначена для организации и проведения добровольной сертификации, обеспечивающей независимую и квалифицированную оценку соответствия авиационной техники установленным требованиям.

Область деятельности Системы предусматривает наряду с другими объектами авиационной техники добровольную сертификацию беспилотных авиационных систем.