



[aim-group.tb.ru](http://aim-group.tb.ru)

**Aerospace Innovation Management group**

# Обзор европейского подхода к сертификации БВС/БАС и предложения по разработке норм лётной годности для сертификации типа БВС/БАС в РФ

Патраков А.Г.

Генеральный директор

ООО «РАНАВИА»

Заседание ТК 323 «Авиационная техника»

По вопросу организации работ по стандартизации в сфере беспилотных  
авиационных систем

Москва, 17 марта 2021

# Андрей Патраков – профиль спикера



## Основное образование:

- Московский Авиационный Институт (МАИ) – Кафедра 101 «Проектирование самолетов» (Россия);
- Тулузская Бизнес Школа (TBS) – Executive Aerospace MBA для руководителей AIRBUS (Франция);

## Основной опыт работы и предпринимательства:

- Более 20 лет опыта работы в компаниях и проектах аэрокосмической промышленности РФ, Европы, КНР;
- Сооснователь стартапа [RunAvia](#) – сервис аналитики надёжности и прогнозирования запасных частей для ВС/БВС;
- Бизнес-консалтинг и экспертиза по авиастроению с 2008 года. Основатель международной сети консультантов [AIM Group](#);
- Компании: AIRBUS, EADS, SAFRAN, ИРКУТ, СУХОЙ, ГСС, АК «Волга-Днепр», ОАК, МАИ, CRAIC (Китай);
- Проекты: AIRBUS: NACRE, A30X, A380, A350, A320P2F, A330NEO; VITAL, Су-35С, SSJ100, Ансат, МС-21, Ан-124М, CR929.

## Основная аттестация, квалификация и сертификация:

- 2006 Airbus Project Management Operation (PMO)
- 2011 Airbus Quality Leader Auditor (AQLA) + PMPA;
- 2012 EAQG WG#9 “DO-PO concession management standard” Leader
- 2015 EASA Independent System Monitoring Part-21J (DOA).

## Основные награды и профессиональные регалии:

- Грант Европейской конференции EUCASS 2005;
- Лауреат премии FASIA Ассоциации Французской Аэрокосмической Индустрии (GIFAS);
- Член сообщества инженеров и ученых Аэрокосмической Индустрии Франции (3AF).



**ФАП-21**  
**83 стр.**



**АП-25**  
**274 стр.**

Методы Определения  
Соответствия (МОС)  
практически отсутствуют



**EASA Часть 21**  
**с МОС и РМ**  
**(85 + 386) = 471 стр.**



**CS 25 с МОС**  
**(336 + 826) = 1162 стр.**

- ❑ К российским нормам (ФАП-21, АП-25 и т.п.), в отличие от европейских, не разработаны МОС, разъясняющие, как выполнять пункты требований норм.
- ❑ В ФАП-21 отсутствуют требования к СГП и данным о пригодности к эксплуатации (OSD).
- ❑ Актуализация требований российских норм проводится крайне медленно.
- ❑ Порядок оперативного внесения изменений не определен.

# РАЗЛИЧИЕ В НПБ МЕЖДУ ЕС И РФ

## ЕС

1. Интегрированная система промышленных стандартов (RTCA/ EUROCAE/ SAE, AC, ARINC и т.д.) увязанных с сертификационными правилами (Части 21, 23, 25 и т.д.)
2. ARP4754A «Рекомендации по проектированию гражданских самолетов и систем».
3. Методы определения соответствия, Руководящие материалы и циркуляры, описывающих пути подтверждения выполнения пунктов сертификационных требований.

## РФ

1. Неполный набор не полностью согласованных между собой документов. Редакции имеющихся документов не гармонизированы с международными аналогами, новые редакции разрабатываются медленно, системное изложение МОС отсутствует.
2. ГОСТы по разработке АТ военного назначения применяются в обязательном порядке при разработке гражданской авиационной техники.

# ПОСЛЕДСТВИЯ РИСКА ОТСТАВАНИЯ РОССИИ В СФЕРЕ НОРМАТИВНОЙ ПРАВОВОЙ БАЗЫ СОЗДАНИЯ И СЕРТИФИКАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

**Отставание** в сфере нормативно-правовой базы создания гражданской АТ, включая процессы сертификации **не позволяет российской авиационной промышленности:**

1. Создавать авиационные продукты в сроки и с качественными характеристиками, требуемыми рынком.
2. Сертифицировать самолеты и вертолеты в иностранных сертификационных органах (FAA и EASA) в приемлемые сроки и с приемлемыми затратами. **Аналогичная ситуация будет с БАС!**

# Обзор базы законодательства ЕС по БАС



EU Regulation 2019/945 вступило в силу с **30 декабря 2020 года**

Обеспечивает регулирование большинства типов эксплуатации БВС и связанных с ними уровней риска.

Оно определяет основные категории эксплуатации БВС на основе соответствующих уровней риска, связанных с характеристиками вида эксплуатации БВС, самого БВС и зоной его эксплуатации.

## [EU Regulation 2019/945](#)

## [EU Regulation 2019/947](#)



**Постановления 945 и 947 имеют силу закона в ЕС**

# Три основные категории эксплуатации БВС



1. «Открытые» (“open”) – низкий риск, не требующий процедурного контроля, но требующий учёта в соответствии с классификацией по законодательству;
2. «Специальные» (“special”) – повышенный риск, требующий оценки и установления соответствующих требований для обеспечения безопасности;
3. «Сертифицированные» (“certified”) – требующие сертификации оператора, лицензии внешнего пилота в дополнении к сертификации типа БВС.



## OPEN category - Low risk

NO-PRE APPROVAL

LIMITATIONS: 25 kg, Visual Line of Sight (VLOS), height <120m, system of zones

3 Sub-categories: fly over, close, far from people

**«игрушки»**



## SPECIFIC - Increased risk

Authorisation by NAA based on specific operation risk assessment (SORA)

Declaration in case of standard scenario; LUC

**«на основе риска»**



## CERTIFIED - Risk as manned aviation

Certification of UAS [by EASA], approval of the operator and licensed pilot (unless autonomous flight) [by the NAAs]

**«сертификация»**



# EASA “Special Conditions”- «СТУ» для лёгких БАС

## «Специальные Технические Условия»

 <p>European Union Aviation Safety Agency</p>	<p style="text-align: center;"><b>«СТУ»</b>  <b>Special Condition</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Light Unmanned Aircraft Systems -  Medium Risk</b></p>	<p>Doc. No. : SC Light-UAS Medium Risk 01</p> <p>Issue : 01</p> <p>Date : 17 December 2020</p> <p>Proposed <input type="checkbox"/> Final <input checked="" type="checkbox"/></p>
---	--	---

### SUBPART A – GENERAL

#### Light-UAS.2000 Applicability and Definitions

Применяется для сертификации типа и модификации «типа» БВС

(a) This Special Condition prescribes objective airworthiness standards for the issuance of the **type certificate**, and changes to this type certificate, for Unmanned Aircraft (UA)

(1) intended to be operated in the Specific category and whose operation is demonstrated to be medium risk; **Максимальный взлётный вес до 600 кг**

(2) with **MTOMs not exceeding 600 kg;**

(3) not transporting humans; and **Эксплуатация с внешним пилотом или автономно**

(4) operated with intervention of the **remote pilot or autonomous.**



 European Union Aviation Safety Agency	<b>«СТУ»</b> <b>Special Condition</b>	Doc. No. : SC Light-UAS Medium Risk 01
	<b>Light Unmanned Aircraft Systems - Medium Risk</b>	Issue : 01 Date : 17 December 2020 Proposed <input type="checkbox"/> Final <input checked="" type="checkbox"/>

## Назначение «СТУ» - сертификация типа будущих проектов БАС

The objective airworthiness standards proposed in this SC are intended to be applied for future UAS projects for which a TC/RTC is applied for and which fall within its scope. This SC may also be elected to be complied with by applicants which already applied for type certification and where EASA has already established the certification basis based on other standards. **«Базис» на основе других стандартов**

Most UAS designs have a limited MTOM up to a few hundreds kg. Especially considering the expansion of urban operations, the vast majority of upcoming UAS operations is expected with UAS of limited mass. The operation of such UAS may often fall in the specific category, where operational approval is provided by the Competent Authorities but the design of the UAS shall be certified by EASA for high risk operations<sup>1</sup> or may be certified for lower risk ones (refer to EASA AMC and GM for comprehension of the overall policy).

Once more experience has been gained with the certification of UAS with the application of the SC light UAS, EASA intends to transpose this SC into a CS.

Как только будет накоплен опыт по сертификации лёгких БАС EASA намерена перейти от «СТУ» к «нормам сертиф.» (“SC into a CS - Certification Specifications”)

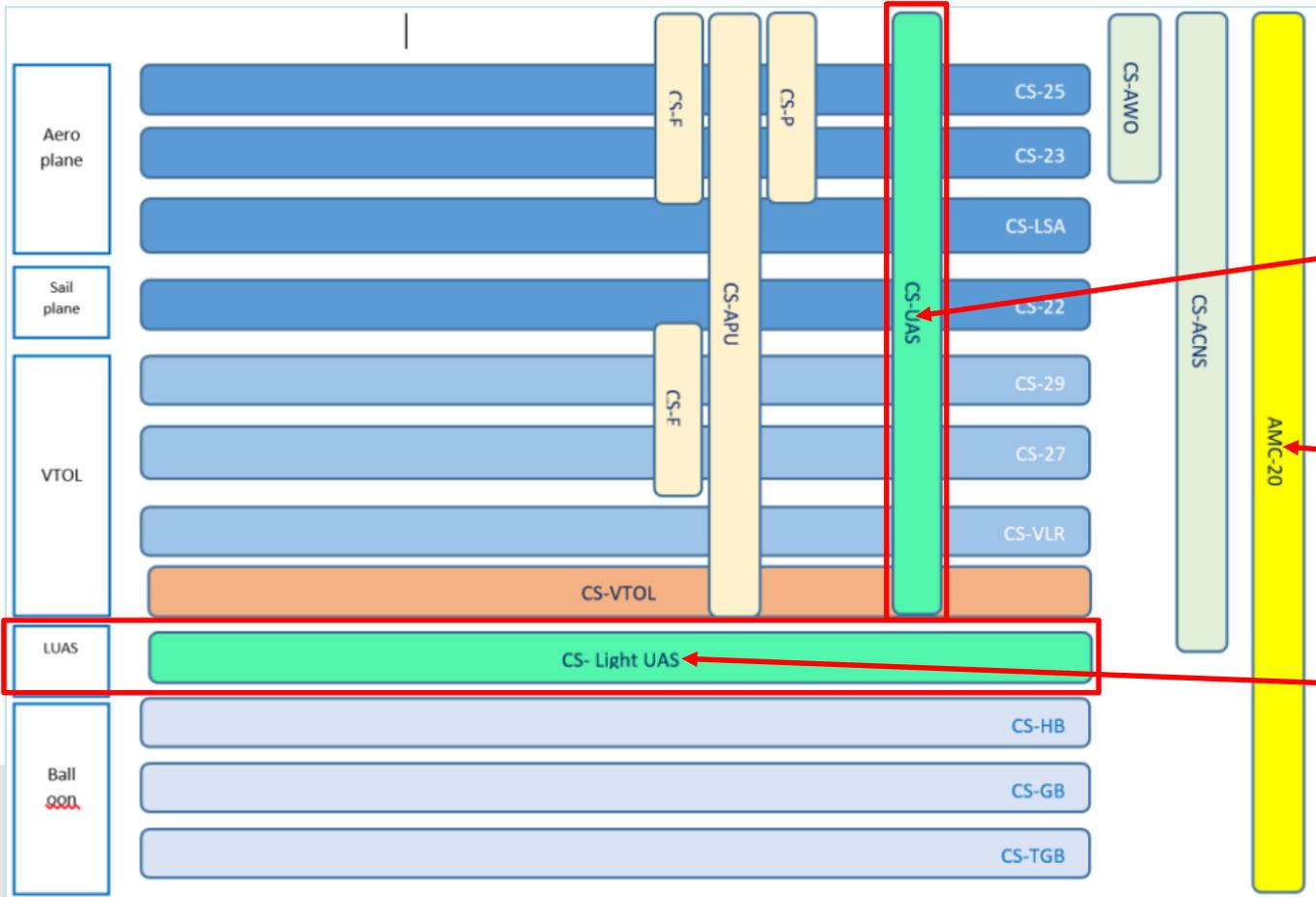
# Видение EASA будущих норм серт. с учётом БАС

Для БВС с большим взлётным весом (более 600 кг) «базис» уже можно делать на основе существующих норм сертификации пилотируемых ВС (CS-23/27, CS-25/29)

For UA of higher maximum take-off mass, closer to traditional aircraft or capable of carrying persons the certification basis may be established on the basis of existing manned aircraft CS (CS-23/27, CS-25/29) complemented with appropriate airworthiness standards from a CS-UAS, yet to be created, focussed only on UAS-peculiar elements.

## Структура будущих норм сертификации (“CS”)

The Agency’s intent to organise the future CS is presented in Figure 1

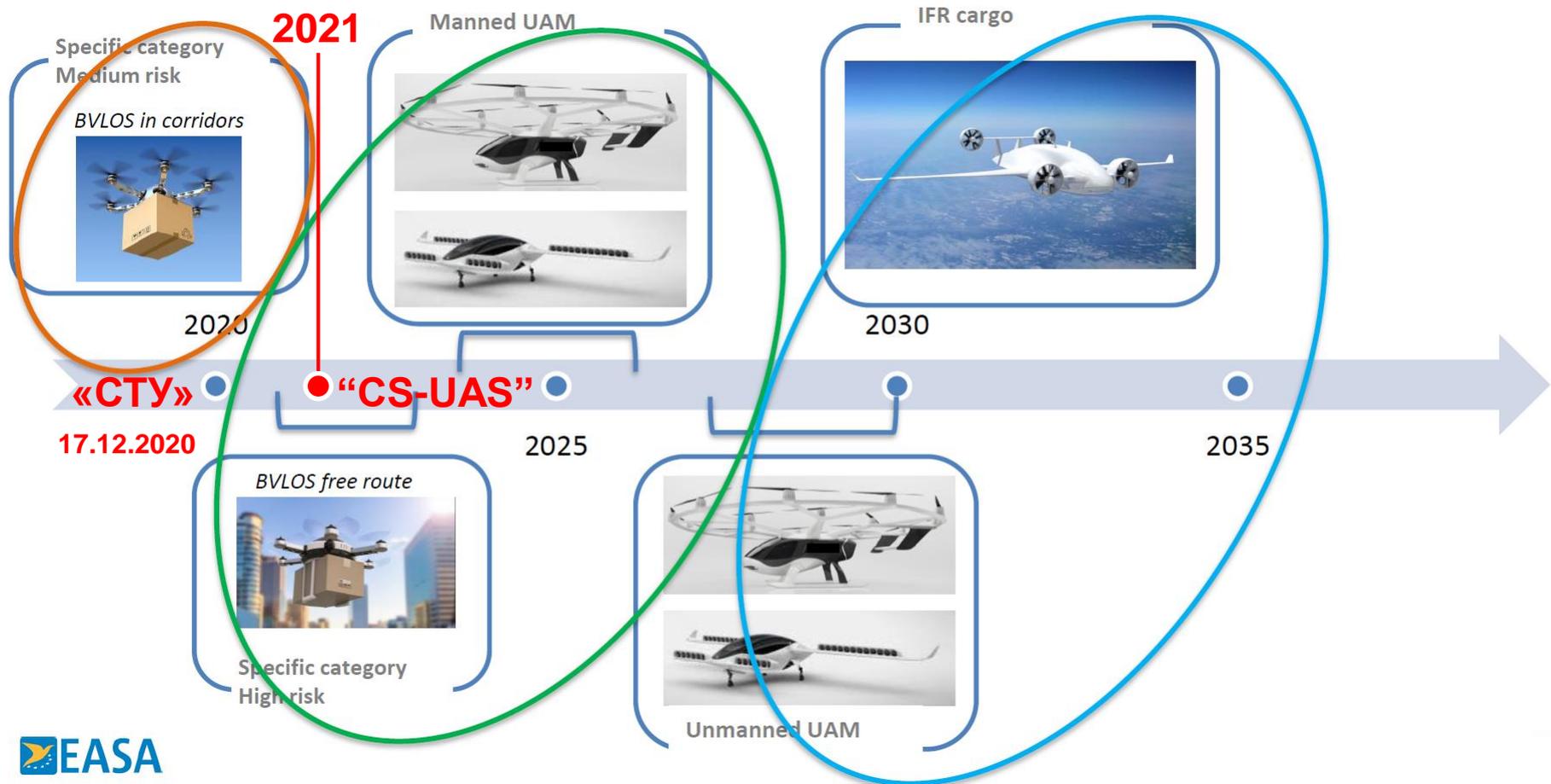


нормы сертификации БАС «всех типов» (“CS-UAS”)

Единые МОСы для БАС и для пилотируемых ВС (“AMC-20”)

нормы серт. лёгких БАС (“CS- Light UAS”)

# План EASA по внедрению норм БАС в Европе



Публикация первой проекта норм сертификации БАС («CS-UAS») для категории «certified» уже запланирована на 2021 год на официальном сайте EASA

(“The first proposal for amendment will be published on the EASA website in 2021”)

# Законодательный статус норм в Европе



## Нормативно-правовая база в области летной годности ЕС



Основное постановление (ЕС) 216/2008 от 20.02.2008 «Общие правила в сфере гражданской авиации»

Постановление (ЕС) 748/2012 от 03.08.2012 «Сертификация АТ, а так же организаций-разработчиков и изготовителей»

Приложение (Часть 21)

Раздел А: Требования

Раздел В: Административные процедуры для органов по сертификации

Приложения: формы EASA

Имеет силу закона

Постановление (ЕС) 1321/2014 от 26.11.2014 «Поддержание летной годности»

Приложение I (Часть М): Требования по поддержанию летной годности

Приложение II (Часть 145): Одобрение организаций по ТОиР

Приложение III (Часть 66): Сертифицирующий персонал

Приложение IV (Часть 147): Одобрение обучающих центров

Не имеет силу закона



Приемлемые средства соответствия/Руководящие указания к Части 21

Нормы летной годности	CS Definitions
AMC 20	CS AWO
CS 22	CS ETSO
CS 23	CS E
CS 25	CS APU
CS 27	CS P
CS 29	CS VLA
CS 34	CS VLR
CS 36	

Приемлемые средства соответствия/Руководящие указания к Частям М, 145, 66, 147

Европарламент и Совет Европы

Еврокомиссия

**«Законы» о БАС**

**EU Regulation 2019/947**

**EU Regulation 2019/945**

EASA

**«CS- Light UAS» + «CS-UAS» – нормы сертификации БАС как стандарты**



# Предложение целевого состояния норм для РФ

Текущее состояние

Целевое состояние

**ИКАО**

Сила закона

Воздушный кодекс (ФЗ-60)

**ИКАО**

Сила закона

Воздушный кодекс (ФЗ-60)

ФАП-21 (Статус TP TC)

ФАП-21 (утв. Минтранс РФ)

МУ и Контрольные карты

Руководящие указания/  
Приемлемые средства обеспечения  
соответствия/  
Российские и международные стандарты

**РФ нормы лётной годности для БВС/БАС  
(требования + МОСы)  
в статусе стандартов**



# Выводы и предложения

## Выводы:

1. Нормы летной годности в РФ находятся в неудовлетворительном состоянии даже для пилотируемых ВС, особенно в части Методов Определения Соответствия (МОС).
2. Нормы летной годности и МОСы для БАС в РФ отсутствуют как таковые;
3. Подход EASA для сертификации основан на «СТУ» для БАС и использования уже существующих норм лётной годности для пилотируемых ВС и единых МОСов;
4. Проекты норм EASA “CS-UAS” уже запланированы для публикации в 2021 году.

## Предложения:

1. Придать ФАП-21 статус закона на федеральном уровне в РФ, а нормы летной годности сделать на уровне стандартов, необходимых для исполнения ФАП-21;
2. Использовать EASA нормы (особенно МОСы) для разработки РФ норм летной годности для сертификации типа БВС/БАС (взлётным весом более 30 кг);
3. Использовать разработку норм для БАС в том числе приведения в удовлетворительное состояние норм летной годности для пилотируемых ВС, особенно в части МОСов.



## Основные направления консалтинговых услуг и экспертизы:

- Технико-экономическое обоснование (ТЭО) для НИОКР создания авиационной техники
- Расчет стоимости лётного часа самолётов, вертолётов и беспилотных авиационных систем
- Техническая экспертиза и инжиниринг по проектированию авиационной техники
- Сертификация самолётов, вертолётов и Беспилотных Авиационных Систем (БАС/БПЛА)
- Сертификация авиационных компонентов ETSO (European Technical Standard Order)
- Сертификация организаций (DOA, POA, MOA, MTOA) в авиационных властях РФ и Европы
- Исследования рынка и разработка бизнес планов для проектов авиационной техники
- Разработка проектной и нормативной (СМК) документации авиационных предприятий
- Оценка эффективности "цифровизации" бизнес-процессов авиационных предприятий
- Технические, управленческие и бизнес-тренинги для руководителей авиапредприятий

И другие направления в области аэрокосмической промышленности и воздушного транспорта



PowerJet



VOLGA-DNEPR AIRLINES



# Экспертиза для отраслевых рабочих групп в РФ



**МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ПО НОРМАТИВНОМУ ПРАВОВОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ В ОБЛАСТИ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ И СЕРТИФИКАЦИИ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ (АТ)**



**РГ «Процедуры сертификации разработчиков и изготовителей авиационной техники»**

Экспертиза и работа по направлениям сертификации организации разработчика и изготовителя авиационной техники на базе опыта авиационных властей Европы (EASA)



**СОЮЗ АВИАПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ**

**Технический комитет "Авиационная техника" (ТК 323)**

Экспертиза и работа по направлению разработки норм лётной годности для Беспилотных Авиационных Систем (БАС) на базе опыта авиационных властей Европы (EASA)

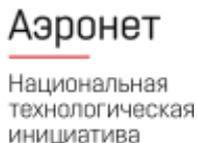


**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ КВАЛИФИКАЦИЯМ**



**Рабочая группа «Цифровые компетенции»**

Экспертиза по направлениям применения цифровых технологий для воздушного транспорта и разработка профессиональных стандартов по эксплуатации Беспилотных Авиационных Систем (БАС)



и других организаций

AIM Group - международная сеть практикующих экспертов для консалтинговой поддержки проектов в области аэрокосмической промышленности и воздушного транспорта

Контактное лицо:

Андрей Патраков

Генеральный директор ООО «РАНАВИА»

**Сервис предиктивного прогнозирования  
запасных частей для воздушных судов (включая БВС)**

Мобильный: +7 926 211 23 82

Электронная почта: [andrey.patnikov@runavia.com](mailto:andrey.patnikov@runavia.com)

Сайт: [runavia.tb.ru](http://runavia.tb.ru)