

Смарт дискуссия

«Использование качественной, современной учебной литературы  
в подготовке востребованных специалистов БПЛА»

# СПЕЦИАЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФП «КАДРЫ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

**Александр Валентинович Федотовских**

Преподаватель - инструктор АУЦ,

эксперт РГ Правительственной комиссии по вопросам развития беспилотных авиационных систем,  
к.э.н., профессор РАЕ



АРКТИК  
ДВЕНЧЕР  
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЦЕНТР

DLIB ЛЕКТОРИЙ

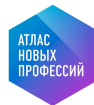
# ОПЕРАТОР БАС: СМЕЖНЫЕ И НОВЫЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

## Востребованные специальности



- Инженер / техник по технической эксплуатации БАС
- Специалист по системам антиБВС
- Проектировщик наземной инфраструктуры БАС (связь, дронопорты)
- Специалист по информационной безопасности
- Специалист / программист систем ИИ / ИНС
- Оператор БВС - геодезист

## Специальности Атласа новых профессий 3.0



- Технолог рециклинга БВС
- Проектировщик интерфейсов БВС
- Аналитик эксплуатационных данных
- Ремонтник-композитчик
- Специалист по цифровому моделированию в авиастроении
- Инженер оптимизации нагрузки
- Разработчик интеллектуальных диспетчерских систем
- Регулировщик дронов / БВС

## Специальности будущего



- Специалист по разработке БВС космического назначения
- Разработчик систем автоматической навигации БВС
- Разработчик интеллектуальных робототехнических систем
- Технолог аддитивного производства БВС
- Внешний пилот аэротакси / БВС для оказания сложных комплексных сервисных услуг

# ПРОФСТАНДАРТЫ И ФГОС ОТРАСЛИ БАС

## ПС 17.071

Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

## ПС 17.029

Специалист по летной эксплуатации беспилотных авиационных систем (внешний пилот) в составе с одним или несколькими беспилотными воздушными судами максимальной взлетной массой более 30 килограммов

## ПС 17.140

Специалист по техническому обслуживанию беспилотных авиационных систем в составе с одним или несколькими беспилотными воздушными судами максимальной взлетной массой более 30 килограммов

## ФГОС 25.02.08

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

## ФГОС 24.05.06

Системы управления летательными аппаратами

## ФГОС 24.03.05

Двигатели летательных аппаратов. Специализация: БЛА и бортовое оборудование

# ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ БАС

**1** Материально-техническая база, требующая обновления и дополнительного оборудования

**2** Отсутствие полигонов

**3** Отсутствие лабораторий для отработки полетов

**4** Отсутствие практик учащихся на профильных предприятиях

**Недостаточная подготовка по ряду профильных курсов / предметов:**

**5**

- Авиационная метеорология
- Авиационная орнитология
- Аэродинамика
- Аэронавигация

**+**

- +** Аддитивные технологии
- Экономика ВТ и БАС

**6**

Обучение непрофильными учебными заведениями и компаниями в статусе вне Росавиации или отрасли гражданской или беспилотной авиации

**7**

Отсутствие учебников, учебных пособий, курсов лекций, в т.ч. в открытом доступе

**8**

Низкая квалификация профессорско-преподавательского состава

**9**

Неудовлетворительное состояние системы поддержания летной годности БВС

**Дефицит квалифицированных педагогических кадров**

# ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

- 1** Основой обучения специалистов отрасли БАС является ИТ и робототехника (ошибочное представление об отрасли по любительским БАС)
- 2** В образовании отсутствует специфика разработки и эксплуатации гражданского воздушного транспорта
- 3** В большинстве учебных заведений используются недостаточно проработанные учебные программы (курсы), созданные на основе программ специальных предметов пилотируемой авиации или статей из Интернета
- 4** Подготовку специалистов по БАС осуществляют учебные заведения, не имеющие следов знаний и компетенций в области подготовки авиационного персонала или специалистов транспортной отрасли

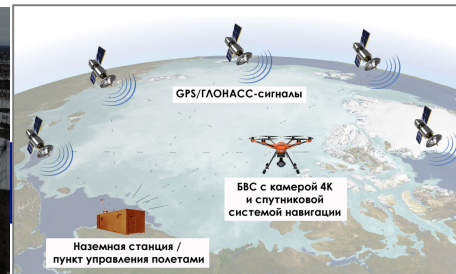


# БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

**БАС используются в Арктике практически круглогодично и круглосуточно. Процессор в режиме реального времени обсчитывает данные и управляет полетом.**

**Области применения: картографирование; фото и видеосъемка с высоким разрешением; доставка грузов, в т.ч. медикаментов; изучение животного мира; оказание помощи в случае опасной ситуации; мониторинг; проектирование маршрутов, определение точек установки инфраструктуры; помощь в составлении каталогов достопримечательностей и необходимости их реконструкции; поддержка спортивных и массовых мероприятий.**

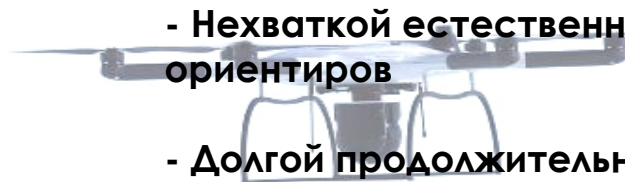
**Использование БВС зачастую мобильнее, дешевле и практичнее любого другого вида транспорта (кроме перевозки пассажиров), но требует доработки нормативно-правовой базы.**



# ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАС В АРКТИКЕ

**Сложности эксплуатации, навигации и управления воздушными судами в Арктике и на Севере обусловлены:**

- Экстремальными климатическими условиями (сложными метеоусловиями в течение 8-9 месяцев)
- Отсутствием стационарной наземной инфраструктуры
- Нехваткой естественных и искусственных ориентиров
- Долгой продолжительностью полярной ночи
- Неустойчивостью работы магнитных компасов и средств связи, в т.ч. спутниковой системы навигации GPS/ГЛОНАСС
- Дрейфом ледяного покрова и его состоянием
- Другими особенностями полярных широт



# МОНОГРАФИЯ «БАС В АРКТИКЕ» (2022)

ФГОС СПО

А.В. Федотовских

**Особенности разработки и эксплуатации гражданских беспилотных авиационных систем с технологиями искусственного интеллекта в Арктической зоне Российской Федерации**

Монография



 IPR MEDIA  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

## **«Особенности разработки и эксплуатации гражданских беспилотных авиационных систем с технологиями искусственного интеллекта в Арктической зоне Российской Федерации»**

Монография освещает вопросы применения таких сквозных технологий Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», как технологии компонентов робототехники и мехатроники, искусственный интеллект

Работа является Лауреатом I Всероссийского конкурса публикаций в области информационных и сквозных технологий «Открытая библиотека сквозных технологий» и I Всероссийского конкурса авторских публикаций и инновационного контента «Библиотека цифрового университета»

Дипломант Московского международного салона образования, 2022

Издана в сотрудничестве  
с компанией IPR MEDIA  
<https://www.iprbookshop.ru/120431.html>

 DLIB ЛЕКТОРИЙ



# МОНОГРАФИЯ «БАС В АРКТИКЕ» (2022)



**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Международная ассоциация ученых, преподавателей и специалистов

101 000, г. Москва, Садовая-Спасская, 21/1  
Академия Естествознания  
Тел. (499) 7041341,  
7 (499) 709-8104  
Тел./Факс: (8452) 477677  
E-mail: [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru)

№ \_\_\_\_\_ от 05.07.2022 г. \_\_\_\_\_ Федотовских А.В.  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Решение о присвоении грифа Учебно-методического объединения по классическому университетскому и техническому образованию Российской Академии естествознания (Международной ассоциации ученых, преподавателей и специалистов)

Учитывая положительное заключение экспертизы, УМО РАЕ (Международной ассоциации ученых, преподавателей и специалистов) по классическому университетскому и техническому образованию приняло решение (Протокол № 1034 от «05» июля 2022 г.) о присвоении монографии «Особенности разработки и эксплуатации гражданских беспилотных авиационных систем с технологиями искусственного интеллекта в Арктической зоне Российской Федерации» Федотовских А.В. грифа УМО РАЕ:

«Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебного пособия для студентов средних специальных и высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: 25.02.08 – «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», 24.05.06 – «Системы управления летательными аппаратами», а также для специалистов, обучающихся по программам дополнительного профессионального образования профессионального стандарта 17.071 – «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

Текст грифа УМО размещается на левой стороне титульного листа подзаголовочных данных.

Председатель УМО РАЕ (Международной ассоциации ученых, преподавателей и специалистов)  
Д.М.н., профессор, академик РАЕ \_\_\_\_\_ М.Ю. Ледванов

Место печати



Рекомендовано Учебно-методическим объединением Российской Академии Естествознания по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебного пособия для студентов средних специальных и высших учебных заведений, обучающихся по специальностям  
**25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»,  
24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами».**

Рекомендовано для специалистов, обучающихся по программам дополнительного профессионального образования согласно профессиональному стандарту  
**17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 кг и менее».**  
Содержание книги соответствует программам специальных профессиональных дисциплин.  
Протокол №1034 от 05 июля 2022 г.

**DLIB** ЛЕКТОРИЙ

# РЕФЕРАТИВНОЕ ИЗДАНИЕ «БАС В АРКТИКЕ» (2024)



## «Беспилотная авиация в Арктике и на Крайнем Севере: от разработки к эксплуатации»

Издание включает в себя описание, примеры разработки и использования беспилотных авиационных систем гражданского назначения с технологиями искусственного интеллекта в регионах Крайнего Севера и Арктической зоны РФ.

Издание представляет собой результаты научно-аналитических исследований, проводимых с 2018 года.

Рассмотрены особенности конструкции беспилотных авиационных систем, правила использования на территории РФ, возможности использования в различных сферах и практика применения беспилотных авиационных систем на территориях Крайнего Севера и Арктики.

В работе описаны технологии и направления использования беспилотной авиации с середины 2000-х гг.

Издается в сотрудничестве в компанией IPR MEDIA

# НАВИГАЦИЯ И АВИАЦИОННАЯ АСТРОНАВИГАЦИЯ

VII методический семинар для учителей астрономии фонда «Траектория» (январь 2024)



ФОНД ПОДДЕРЖКИ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНИЦИАТИВ



## ОСНОВЫ АВИАЦИОННОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ НАВИГАЦИИ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРАЖДАНСКИХ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ

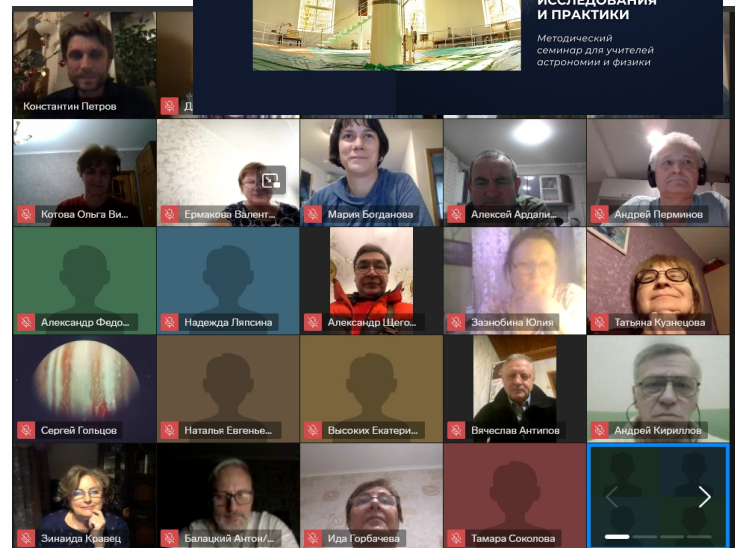
**Александр Валентин**  
Внешний пилот-инструктор, эксперт РГ Правительственной к.э.н., профессор РАЕ

### ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ АВИАЦИОННОЙ АН

- 1** Нехватка новых разработок и новых приборов, основанных на современных информационных технологиях и радиоастрономии
- 2** Отсутствие новых книг и учебных пособий. Обучение происходит на репринтах изданий 1960 - 1970 гг.
- 3** Авиационная астронавигация не используется в беспилотной гражданской авиации



Участниками семинара стали 93 учителя и преподавателя ДПО



<https://youtu.be/8HKtaco8ADQ>

# МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ПО СПЕЦКУРСАМ

## **МДК 02.01** Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов.

Метеорология для пилотируемой авиации не всегда подходит в связи с полетами в пространстве G на малых высотах. Учебное пособие адаптировано под использование гражданских БАС

## **ОУД.08** Астрономия.

Астрономия не дублирует школьный или околотовузовский курс, программа составлены с изучением основ астронавигации. Астронавигация в настоящее время не применяется активно в БАС, но с развитием машинного обучения будет развиваться.

## **ОП.13** Основы экономики воздушного транспорта.

В настоящее время учебные материалы не подходят к отрасли БАС. Экономика БАС - это не авиация, а стык с IT, АПК и т.д. В работе учебное пособие по всем услугам беспилотной авиации, а их сегодня более 80.

## **ОП.15 или 10.** Техническая эксплуатация радиотехнического авиационного оборудования.

В работе курс по бортовым компьютерам, лидарам, радарам и другой бортовой технике.

# Контакты:

Федотовских Александр Валентинович  
к.э.н., профессор РАЕ,

директор РСПП-Заполярье - член Президиума

Координационного совета по развитию Арктики и Северных территорий РСПП

Телефон +7 985 026 42 06

Почта [fav@rspp-arctic.ru](mailto:fav@rspp-arctic.ru)

