

ТРЕБОВАНИЯ К БАС ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА КРАЙНЕМ СЕВЕРЕ, ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ И В АРКТИКЕ



Координационный совет РСПП по
развитию Северных территорий и
Арктики



90 ЛЕТ ПОЛЯРНОЙ АВИАЦИИ

1931-2021

1 марта 1931 создано первое авиационное подразделение общества «Комсеверпуть» – Служба связи



АРКТИЧЕСКАЯ ЗОНА И КРАЙНИЙ СЕВЕР

Применение БАС носит единичный характер

15 трлн рублей
частные инвестиции
в арктические проекты
до 2035 г.

Более 60% территории РФ относится к регионам Арктической зоны, Крайнего Севера и местностям, приравненным к ним, где авиация, зачастую, является единственным средством обеспечения транспортной доступности

АВИАЦИЯ В СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АРКТИКИ 2035

Стратегии развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года принята в 2020 году

II. Оценка состояния развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности

7. Основными проблемами, вызовами и угрозами, формирующими риски развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности, остаются:

ж) низкий уровень развития и высокая стоимость создания транспортной инфраструктуры, в том числе необходимой для развития малой авиации и обеспечения круглогодичных авиаперевозок по доступным ценам

III. Цель Стратегии, основные направления, задачи и меры по развитию Арктической зоны и обеспечению национальной безопасности

11. Основные задачи в сфере социального развития Арктической зоны достигаются посредством следующего комплекса мер:

б) оснащение автомобильным и авиационным транспортом медицинских организаций, оказывающих первичную медико-санитарную помощь для доставки пациентов в медицинские организации, медицинских работников до места жительства пациентов, а также для доставки лекарственных препаратов в отдаленные территории, в том числе места традиционного проживания малочисленных народов;

х) совершенствование механизмов субсидирования магистральных, межрегиональных и местных (внутрирегиональных) авиаперевозок

14. Основные задачи в сфере развития науки и технологий в интересах освоения Арктики достигаются посредством следующего комплекса мер:

а) разработка и реализация комплексной программы фундаментальных и прикладных исследований в интересах развития Арктики, в том числе в области промышленной робототехники, суперкомпьютерного моделирования, геокриологии (мерзлотоведения), гляциологии, геологии, геоморфологии, минералогии, океанологии, геофизики, беспилотных транспортных систем, дистанционного зондирования Земли, возобновляемых и портативных источников энергии, оказания медицинской помощи и методов ускоренной адаптации к арктическим условиям, промышленной гигиены и медицины труда, арктической биологии и биотехнологий, арктической экологии, гидрометеорологии, строительства на многолетнемерзлых грунтах, интегрированных средств навигации и связи

17. Основные задачи в сфере обеспечения защиты населения и территорий Арктической зоны от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера достигаются посредством следующего комплекса мер:

б) разработка технических средств, технологий и экипировки для проведения аварийно-спасательных работ и тушения пожаров, развитие парка авиации, авиационной инфраструктуры и авиационно-спасательных технологий в целях обеспечения защиты населения и территорий, сокращения сроков реагирования на чрезвычайные ситуации с учетом решаемых задач и природно-климатических условий Арктической зоны

12. Основные задачи в сфере экономического развития Арктической зоны достигаются посредством следующего комплекса мер:

н) разработка механизма государственной поддержки интенсификации лесовосстановления, развития лесной инфраструктуры и глубокой переработки лесных ресурсов, развитие системы авиационной охраны лесов от пожаров

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВС

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 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

Мониторинг открытых источников (СМИ)
Научные статьи, патенты, практическое использование
Экспертный опрос (более 120 адресатов)

252

источника
информации

12

разработчиков
и производителей

26

потребителей /
в т.ч. потенциальных

B2G



B2B



КООРДИНАЦИОННЫЙ СОВЕТ
ПО РАЗВИТИЮ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И АРКТИКИ
РОССИЙСКОГО СОЮЗА ПРОМЫШЛЕННИКОВ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ



СОЮЗ ПРОМЫШЛЕННИКОВ
И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ ЗАПОЛЯРЬЯ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

ПРИМЕНЕНИЕ
ГРАЖДАНСКИХ БЕСПИЛОТНЫХ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ
С ИСКУССТВЕННЫМ
ИНТЕЛЛЕКТОМ
В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКВА, 2021

ТРЕБОВАНИЯ К БАС ДЛЯ СЕВЕРА И АРКТИКИ



1 Производство и эксплуатация БВС на основе доступных технологий / стоимость



2 Расширение пределов климатической эксплуатации



3 Увеличение энерговооруженности, дальности и скорости полета



4 Увеличение грузоподъемности



5 Точность навигации и безопасное пилотирование



6 Создание многоцелевых и модульных БВС



7 Автономность / использование технологий искусственного интеллекта

Сдерживающий фактор - отсутствие у возможных конечных эксплуатантов техники практического опыта эксплуатации БАС, отсутствие теоретически обоснованных рекомендаций по выбору беспилотной техники и аппаратуры с определенными параметрами для выполнения необходимых задач. **Низкая степень евангелизации отрасли**

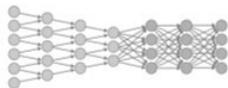
НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ «ПОЛЯРНЫХ» БВС

ИСТОЧНИКИ СИГНАЛОВ

Входные параметры

воздушная и путевая скорость
высота полета (давление) ориентация планера в пространстве (курс, крен)
заряд батареи (напряжение и сила тока)
степень обледенения (температура наружного воздуха, влажность воздуха)
качество сигнала с камеры
движение (датчик движения круговой)
количество топлива в баке (ДВС)
иной сигнал 1
иной сигнал 2

Нейронные сети



Выходные сигналы

увеличение или уменьшение скорости
снижение или набор высоты
изменение курса или крена в градусах
изменение энергопараметров (уменьшение тяги двигателей, отключение источников и т.д.)
команда на снижение или посадку, изменение оборотов двигателей
команда на снижение или посадку
изменение крена или курса
поиск возможностей для дозаправки или смена курса
иной сигнал 1
иной сигнал 2

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

```

0 []: df = pd.read_csv('train_uav_dataset.csv')
x_train=df[['uav current speed', 'pressure change', 'wind speed']] #считывание данных для обучения
y_train=df['gust speed']
ddf = pd.read_csv('test_uav_dataset.csv')
x_test=df[['uav current speed', 'pressure change', 'wind speed']] #считывание данных для проверки качества модели

0 []: normalized_xtrain = preprocessing.normalize(x_train)
standardized_xtrain = preprocessing.scale(x_train) #стандартизация данных
normalized_xtest = preprocessing.normalize(x_test)
standardized_xtest = preprocessing.scale(x_test)

0 []: model = Sequential() #создание модели ссу
model.add(Dense(15, activation='linear', input_shape=(standardized_xtrain.shape[1],)))
model.add(Dense(25, activation='linear'))
model.add(Dense(20, activation='linear'))
model.add(Dense(1, activation='linear'))

0 []: opt=optimizers.Adam(learning_rate=0.01, beta_1=0.9, beta_2=0.999, amsgrad=False)
model.compile(optimizer=opt, loss='mse', metrics=['RootMeanSquaredError']) #обучение модели

0 []: prediction_gustspeed = model.predict(standardized_xtest) #предсказание для парама ветра
    
```

Снос ветра

```

df = pd.read_csv('train_uav_dataset.csv')
x_train=df[['temperature', 'humidity', 'wind speed']] #считывание данных для обучения
y_train=df['icing intensity']
ddf = pd.read_csv('test_uav_dataset.csv')
x_test=df[['temperature', 'humidity', 'wind speed']] #считывание данных для проверки качества модели
normalized_xtrain = preprocessing.normalize(x_train)
standardized_xtrain = preprocessing.scale(x_train) #стандартизация данных
normalized_xtest = preprocessing.normalize(x_test)
standardized_xtest = preprocessing.scale(x_test)

model = Sequential() #создание модели сети
model.add(Dense(25, activation='relu', input_shape=(standardized_xtrain.shape[1],)))
model.add(Dense(35, activation='relu'))
model.add(Dense(45, activation='relu'))
model.add(Dense(20, activation='relu'))
model.add(Dense(1, activation='relu'))

opt=optimizers.Adam(learning_rate=0.001, beta_1=0.9, beta_2=0.999, amsgrad=False)
model.compile(optimizer=opt, loss='mse', metrics=['RootMeanSquaredError']) #обучение модели
prediction_icing_intensivity = model.predict(standardized_xtest) #вывод предсказания для искомого параметра
    
```

Обледенение

```

def SensorRemainingTimeFunction:
    prediction_RemainingFlightTime = model.predict(standardized_xtest) #предсказание для оставшегося времени полета
    SensorValue_RemainingFlightTime = ReturnSensorValue() #получаем значение оставшегося времени полета с датчика
    a = prediction_RemainingFlightTime/SensorValue_RemainingFlightTime*100
    if (85<a<115): #если значения с датчика и предсказанное значение отличаются больше чем на 15%,
        return (a-100) #то функция возвращает это значение в процентах
    
```

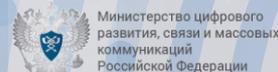
Состояние аккумуляторов / запас дальности

СТАНДАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ



 <p>ПРОЕКТИРОВЩИК ИНТЕРФЕЙСОВ БПЛА</p> <p>Специалист по разработке интерфейсов и программ для управления беспилотными летательными аппаратами, отвечает за программирование и работу систем навигации и безопасности беспилотных летательных аппаратов.</p> <p>289</p>	 <p>ОПЕРАТОР БПЛА ДЛЯ РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ</p> <p>Специалист, который контролирует ход разработки месторождений и ведет новые месторождения с помощью беспилотных летательных аппаратов. Исследованы месторождения и другие географические объекты. Беспилотные аппараты обеспечивают маршрут, проводят геодезические съемки, обследуют труднодоступные объекты, выполняют измерения и регистрацию на месторождении углеводородной нефти, подтверждает правильность выполненных работ и т.д. При добыче полезных ископаемых БПЛА уже используют Канада, США, Франция, Германия, Польша и другие страны. А в 2017 году компания «Газпром нефть» впервые доставила груз на удаленном месторождении в чужбине дельты.</p> <p>290</p>	 <p>РЕМОНТНИК-КОМПОЗИТЧИК</p> <p>Работник, который специализируется на ремонте летательных аппаратов, созданных из композитных материалов. В силу сложного состава композитов ремонт таких элементов трудоемкий и имеет свои нюансы.</p> <p>291</p>	 <p>СПЕЦИАЛИСТ ПО ЦИФРОВОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ В АВИАСТРОЕНИИ</p> <p>Профессионал, проектирующий цифровую модель продукта и элементов, которые, подобно БМ, в виртуальности позволяют рассмотреть проект изделия в разных аспектах: материалах, механизмах, аэродинамике, двигателях, экологичности, дизайне и т.д.</p> <p>292</p>
 <p>РАЗРАБОТЧИК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДИСПЕТЧЕРСКИХ СИСТЕМ</p> <p>Профессионал, который занимается разработкой программных решений для управления движением в воздушном пространстве городов и регионов с помощью динамичных систем маршрутизации, четкого контроля и безопасности на сплавных линиях друг с другом.</p> <p>293</p>	 <p>ИНЖЕНЕР ОПТИМИЗАЦИИ НАГРУЗКИ</p> <p>Специалист, оптимизирующий вес летательного аппарата. Подбирает более легкие материалы, разрабатывает более компактные энергоснабжающие системы, обеспечивает в соответствии с более строгими и сложными и эксплуатационными требованиями для того, чтобы снизить массу самолета и соответственно уменьшить расход топлива.</p> <p>294</p>	 <p>РЕГУЛИРОВЩИК ДРОНОВ</p> <p>Дроны стали появляться повсюду. Их начали широко использовать в качестве такси, курьеров, для доставки грузов, даже для доставки лекарств в больницы. Появляются специалисты, которые смогут обеспечить безопасность передвижения дронов в городах.</p> <p>295</p>	 <p>АНАЛИТИК ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДАННЫХ</p> <p>Специалист, который обрабатывает данные и создает экспертные заключения, рекомендации или прогнозы для полетов. Для этого он анализирует состояние летательного аппарата, взлетно-посадочной полосы.</p> <p>296</p>

- Разработка профессиональных стандартов в рамках системы профессиональных квалификаций
- Создание Центров профессиональной компетенции Полярной авиации, в т.ч. для эксплуатации БАС



ДОРОЖНАЯ КАРТА



2021-2022



Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

- Предложение о создании пилотных полигонов в Арктике и ДФО.
- Обоснование создания нормативно-регуляторных «песочниц» для активизации эксплуатации гражданских БВС в Арктике.

Июнь-август 2021



Отработка модели нейросети и проведение серии экспериментов на Таймыре по эталонному прибору для набора экспериментальных данных

Февраль 2021

Февраль 2021

Март 2021

Октябрь 2021

Январь-декабрь 2021



Разработка новых профессиональных квалификаций профессий будущего из Атласа новых профессий

Май 2021



Федеральное агентство по туризму

Предложение о применении БВС для туристической отрасли направлено в Федеральное агентство по туризму в марте 2021 г. для включения в Дорожную карту по развитию туризма в Арктической зоне РФ



Подана заявка на грант



Предложение о формировании зон свободного полета в Арктике



6 мероприятий по популяризации БАС для Арктики и ДФО

An aerial photograph of a small town in the Arctic region, covered in snow. The town features several buildings, roads, and a winding river. The background shows a large body of water, possibly a bay or a wide river, under a clear sky. The overall scene is cold and desolate.

**ДОБРО
ПОЖАЛОВАТЬ
В АРКТИКУ!**