ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



СЦЕНАРИИ
ПРИМЕНЕНИЯ БАС

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Посев риса

Март 2026

КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТНИКИ

ОРГАНЫ ВЛАСТИ

- Минсельхоз России
- Минпромторг России
- Минэкономразвития России
- Росавиация
- Россельхознадзор
- Роспотребнадзор

ИНСТИТУТЫ РАЗВИТИЯ

- ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ
- АО «ГТЛК»
- АНО «Платформа НТИ»
- ФОНД НТИ
- ООО «Консорциум БАС»
- Ассоциация «АЭРОНЕКСТ»

ОТРАСЛЕВАЯ ЭКСПЕРТИЗА

- Российский государственный аграрный университет им. К.А. Тимирязева
- Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
- Поволжская машинно-испытательная станция
- ФГБНУ «Федеральный научный центр риса»
- АгроАс
- Агросистема
- АО «ГЕОМИР»
- Союз беспилотной сельскохозяйственной авиации

МИРОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ



$1,3 МЛРД

ОБЪЕМ РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ БАС ДЛЯ ПОСЕВА В 2024 г.

> $ 0,7 МЛРД

ОБЪЕМ РЫНКА БАС В ОБЛАСТИ РИСОВЫХ КУЛЬТУР В 2024 г.

14 СТРАН

ИСПОЛЬЗУЮТ БАС В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В ОБЛАСТИ РИСОВЫХ КУЛЬТУР

МИРОВЫЕ КЕЙСЫ

В Китае уже применяется БАС метод для прямого посева пророщенных семян риса.



Планируется значительное расширение БАС метода в посеве в связи с нарастающей нехваткой рабочей силы в сельском хозяйстве

65 тыс. га

Площадь прямого посева риса с помощью БАС XAG с 2019 г.

8,6 т/га

Составила урожайность при посеве с помощью БАС

Филиппины готовят программу по внедрению БАС для посева риса



150 тыс. га

Планируемая площадь прямого посева риса с помощью БАС

9 т/га

Составила урожайность при пилотном проекте посева с помощью БАС

Источник: XAG, DJI

ПРИМЕНЕНИЕ БАС В ПОСЕВНЫХ РАБОТАХ

Рис — ключевая культура для применения БАС при посеве. В настоящее время проводятся испытательные посевы рапса и покровных культур. Сев других зерновых культур при помощи БАС технологически неэффективен.

	Рис	Рапс	Покровные	Прочие зерновые
Уровень приоритетности для внедрения:	**Высокий**	**Средний**	**Средний**	**БАС, на текущий момент, неприменим для посева** из-за того, что большинство зерновых культур после посадки требуется прикатать почвой для создания оптимальных условий для всходов семян (для риса и рапса не требуется прикатывание)
1. Применимость технологии БАС-посева (прямой посев — без прикатывания семян)	✓	✓ *Частично*	✓	
2. Зафиксированы испытания БАС-посева в России	✓	✓	✓	
3. Экономическая эффективность применения БАС из-за высокой стоимости процесса посева	✓			
4. Имеется зарубежный опыт БАС-посева	✓	✓		

ОПИСАНИЕ СЦЕНАРИЯ

ПОСЕВ СЕМЯН РИСА НА ЗАТОПЛЕННЫЕ ПОЛЯ (ЧЕКИ)

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОЦЕСС

1) **Подготовка поля**: чеки тщательно выравниваются и заполняются водой слоем 5–8 см
2) **Обработка семян**: используются заранее обработанные, замоченные или пророщенные семена
3) **Посев**: БАС загружается семенами и программируется на точечный или равномерный разбрасывающий маршрут по поверхности затопленного чека
4) **Удобрение**: подкормка и обработка растений (при помощи БАС)
5) **Мониторинг**: выявляются зоны недостаточных всходов, болезни и проблемы с водой (при помощи БАС)
6) **Уборка**: осуществляется постепенный спуск воды и сбор урожая

ЭФФЕКТЫ (в сравнении с традиционной сеялкой)

- Снижение нормы высева семян в 2 раза
- Увеличение урожайности на 6-10%*

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАКАЗЧИКИ

Компании-производители риса

МОДЕЛЬНЫЙ СЦЕНАРИЙ

Посев рисового чека (250x250)

Примечание: *Требуется валидация цифр на длительном горизонте 3-5 лет

УСЛОВИЯ СЦЕНАРИЯ

Сезон выполнения работ	Середина апреля – середина мая
Высота полета над полем, м	5
Ширина захвата, м	8
Длительность полета за вылет, мин	>1,5
Количество полетов на 1 аккумуляторе, ед.	3
Производительность за 1 полет, га	>0,2
Грузоподъемность, кг	>25
Необходимый тип БАС	Мультиротор средний / тяжелый
Стандартный комплекс для выполнения работ	1. БАС с системой разбрасывания твердых элементов (семян) 2. Пульт управления 3. Камера 4. Радар избегания препятствий
Система навигации	RTK/GNSS модуль
Программное обеспечение	Загрузка полетных заданий Настройка разбрасывания
Энергоустановка	Аккумулятор

КАТАЛОГ РОССИЙСКИХ БАС ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ

Широкое применение российских моделей БАС в сфере посевных работ требует проведения комплекса полевых испытаний и выполнения соответствующих доработок их функционала

Модель	С-80	Агродрон А60-Х	R-30 «Аршин»
Внешний вид			
Производитель	ООО «Транспорт будущего»	Авиационные технологии и комплексы	ООО «КБ Русь»
Грузоподъем-ность, кг	40	25	30
Время в полете, мин	20	15	25
Скорость полета, м/с	12,5	10	14
Производитель-ность, га/день	н.д.	н.д.	н.д.
Тип двигателя	Электрический	Электрический	Электрический

КАТАЛОГ ЗАРУБЕЖНЫХ БАС ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ

Модели DJI Agras — наиболее популярны на российском рынке среди зарубежных БАС, применяемых для посевных работ

Модель	DJI AGRAS T30	DJI AGRAS T40	Joyance 606	XAG P100
Внешний вид				
Производитель	DJI, Китай	DJI, Китай	Joyance, Китай	XAG, Китай
Грузоподъемность, кг	30	40	67	50
Время в полете, мин	8	8	10-15	17
Скорость полета, м/с	7	7	12	14
Производитель-ность, га/день	15	20	12	20
Тип двигателя	Электрический	Электрический	Электрический	Электрический

Заявленные характеристики по данным производителей. Для подтверждения нужно проведение испытаний

КАТАЛОГ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Функционал российского программного обеспечения в текущее время требует доработки для реализации посевных работ при помощи БАС

! Ключевой функционал для сценария

Наименование	Assist Agro	DJI AGRAS	XAG One
	Хранение, анализ и визуализация полей, интеграция с БАС	Создание полетных заданий и управление операциями дронов DJI	Планирование операций и картографирование полей
Определение границ поля и планирование маршрута	✓	✓	✓
Обход препятствий	✓	✓	✓
Точное позиционирование	✓	✓	✓
Картографирование	✓	✓	✓
! **Настройка нормы высева и контроль расхода**	Требует уточнения	✓	✓
! **Возобновление работы в последней точке остановки**	Требует уточнения	✓	✓
Страна производства	**Россия**	**Китай**	**Китай**

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ

Посев при помощи БАС позволяет в 2 раза сократить норму высева семян, а также на ~6% увеличить урожайность благодаря возможности посева на уже затопленном рисовом чеке

✓ – наилучший показатель





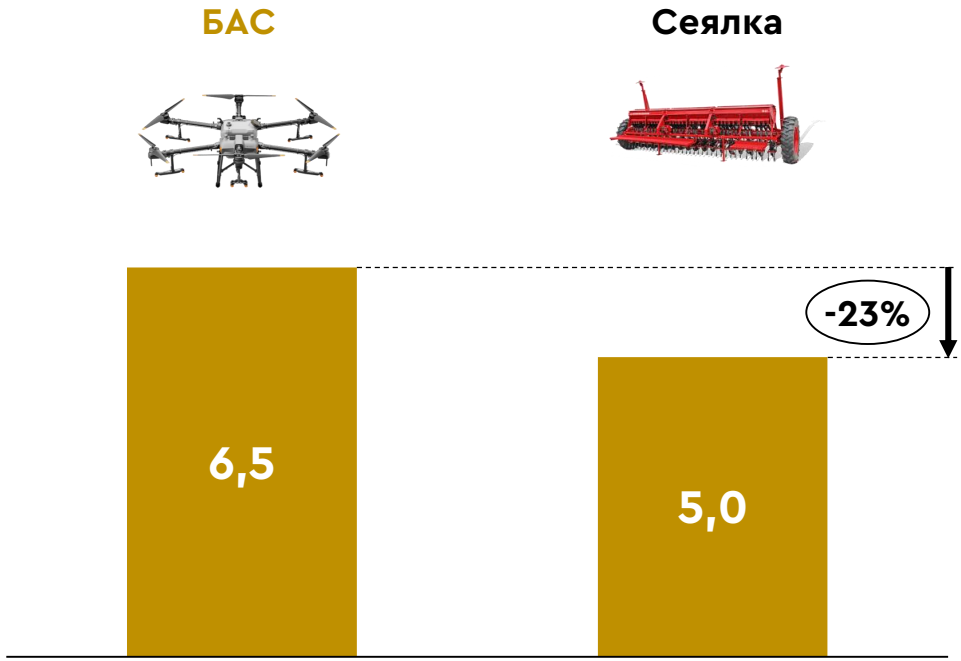
Критерий	БАС (DJI AGRAS T40)	Сеялка
Оперативность развертывания	✓ **Высокая**	Средняя
Стоимость услуг[1], тыс. руб. / га	6,5	✓ **5,0**
Возможность работы на затопленном чеке	✓ **Присутствует**	Отсутствует
Повреждение земли при посадке, % участка	✓ **0%**	До 10%
Норма высева семян, кг / га	✓ **180**	300
Урожайность, кг / га	✓ **8 700** (на ~6-10% выше из-за того, что семена не смываются и не всплывают при затоплении чека)	8 240
Охват территории за 1 час, га	**~8**	**~8**
Приживаемость семян	✓ **Высокая**	Средняя
Экологичность	✓ **Высокая** (электродвигатель)	Низкая (двигатель внутреннего сгорания)

Примечание: Указана стоимость услуг эксплуатантов / операторов

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАС

Несмотря на относительно высокую стоимость услуги, посев семян с помощью БАС является наиболее эффективным за счет снижения в 2 раза нормы высева семян и увеличения урожайности на 6-10%

Стоимость услуг по посеву риса, тыс. руб./га



Норма высева семян, кг/га

БАС	Сеялка
180	300

Урожайность, кг/га

БАС	Сеялка
8 700	8 240

- На текущий момент **стоимость услуг** по посеву семян с помощью **БАС на 23% выше, чем стоимость традиционного метода**
- Однако важным технологическим отличием посева **с помощью БАС является возможность посева в уже заполненные водой рисовые чеки,** что обеспечивает **ключевое преимущество: семена не смываются и не всплывают** при последующем наполнении чека водой, что позволяет:

- **В 2 раза снизить норму высева семян**
- **На 6-10% увеличить урожайность**

ОБЪЕМ ПЕРСПЕКТИВНОГО РЫНКА

Общий объем рынка услуг по посеву риса с помощью БАС может достичь 0,7 млрд рублей к 2030 г. Необходимое количество БАС одномоментно – 265 ед.

Ключевые метрики	2025	2035
Общая площадь посева риса в России, тыс. га	199	239
Уровень проникновения БАС, %	3%	80%
Емкость рынка БАС услуг по посеву риса в натуральном выражении, млрд руб.	6	191
Стоимость услуг по посеву риса при помощи БАС, тыс. руб. /га	6,5	6,5
Емкость рынка БАС услуг по посеву риса в стоимостном выражении, млрд руб.	0,04	1,24
ПОТРЕБНОСТЬ В БАС		
Производительность БАС, га/день	20	20
Время на посев всей площади, дней	299	9552
Количество посевных дней (середина апреля — середина мая), дней	30	30
Необходимое количество БАС одномоментно, ед.	10	318
Ежегодный объем поставки БАС (1 БАС служит 2 года), ед.	5	159

Развитие рынка в настоящий момент сдерживают запреты на полеты в регионах посева риса, повсеместное распространение РЭБ, отсутствие российских БАС, удовлетворяющих требованиям эксплуатантов по качеству и цене

НОРМАТИВНЫЕ БАРЬЕРЫ

Ключевыми регуляторными ограничениями развития отрасли посева семян с помощью БАС являются запрет на полеты на юге России, а также длительный процесс сертификации

Барьеры		Направления корректировок
01	**Закрытое воздушное пространство в южных регионах:** Краснодарский край, Ростовская область и др.[1]	Выдача разрешений на полеты БАС на малых высотах (до 10 метров) над выделенными участками сельскохозяйственных угодий при условии оборудования БАС стандартными трекерами, которые позволяют его идентифицировать
02	**Длительная обязательная сертификация для БАС >30 кг[2]**	Разработка технических стандартов для БАС (требования к конструкции, уровню шума, программному обеспечению и т.д.)
03	**Отсутствие специальных санитарных и экологических регламентов для воздушного внесения семян с помощью БАС**	Создание нормативных актов и технических регламентов, регулирующих санитарные и экологические аспекты работы с БАС

Примечания: 1. На основе региональных Указов и Постановлений о мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 19 октября 2022 г. № 757 «О мерах, осуществляемых в субъектах Российской Федерации в связи с Указом Президента Российской Федерации от 19 октября 2022 г. № 756»; **2.** На основе Постановления Правительства Российской Федерации № 2576 от 30 декабря 2023 года «О требованиях к производству, регистрации и идентификации беспилотных авиационных систем». Требования для БАС >30 кг - наличие сертификата летной годности, допуск к эксплуатации БАС лиц, имеющих свидетельство внешнего пилота, то есть отнесенных к авиационному персоналу, выполнение полетов в соответствии с федеральными правилами, сертификация эксплуатанта при выполнении авиационно-химических работ, регистрация права на БАС с регистрацией их в реестре гражданских воздушных судов РФ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ

Основными техническими ограничениями БАС для посева семян являются невозможность полета при радиоэлектронном подавлении и ограниченная длительность автономной работы

Барьеры	Требуемые изменения
01 **Системы радиоэлектронной борьбы с БАС в южных регионах:** Краснодарский край, Ростовская область и др.	Разработка модификаций навигационных систем БАС, которые будут позволять работать без сигналов GNSS с использованием локальных систем навигации и совершать экстренную посадку при нарушении каналов управления
02 **Ограниченное время автономной работы дронов из-за низкой энергоемкости аккумуляторов**	Модернизация аккумуляторных систем для увеличения времени автономной работы (повышения их производительности)
03 **Низкая устойчивость к сложным погодным условиям:** сильный ветер, дождь и др.	Требуется модификация БАС с целью укрепление защиты механизмов от дождя, а также усиления двигателя для более надежного противостояния сильным порывам ветра

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАКАЗЧИКИ

Крупнейшие российские компании-производители риса за 2024 г.

№	Компания	Выручка, млрд руб.	Регион деятельности
1	**УК НАЦИОНАЛЬ**	**8,1**	**Краснодарский край**
2	**АФ КУБАНЬ**	**1,4**	**Краснодарский край**
3	**ЧЕРНОЕРКОВСКОЕ**	**1,2**	**Краснодарский край**
4	**ГУП КУБАНСКИЕ ПРОДУТЫ**	**1,0**	**Краснодарский край**
5	**КУБАНЬ-ФАВН**	**1,0**	**Краснодарский край**
6	Агро-Альянс	0,7	Краснодарский край
7	Легендагро Приморье	0,6	Приморский край
8	Кубрис	0,6	Краснодарский край
9	50 лет Октября	0,4	Республика Калмыкия
10	Мелиоратор	0,4	Ростовская область

№	Компания	Выручка, млрд руб.	Регион деятельности
11	ТОТРИСС	0,3	Краснодарский край
12	ЛЕБЕДИ-АГРО	0,3	Астраханская область
13	Люкс-Агро-Р	0,3	Краснодарский край
14	Дальселькор	0,2	Приморский край
15	Родник	0,2	Ростовская область
16	ТЭРЭЗ	0,2	Краснодарский край
17	РИС	0,2	Краснодарский край
18	СП КУБАНЬ	0,2	Краснодарский край
19	Ювикс-ПРО	0,2	Краснодарский край
20	АСТРАХАНСКИЙ РИСОВОД	0,1	Астраханская область

ЭКСПЛУАТАНТЫ БАС

№	ОРГАНИЗАЦИЯ	РЕГИОН
1	АгроАС	Краснодарский край
2	DSK Supply	Краснодарский край
3	ХИЗАРА	Алтайский край
4	ООО БАС	Москва
5	БВС-Агро	Калужская область
6	Агросфера	Курская область
7	Агро Дрон Волга	Волгоградская область
8	Агрокоптер	Санкт-Петербург
9	АЦЛСХ	Москва
10	Индустриальные Дроны	Москва

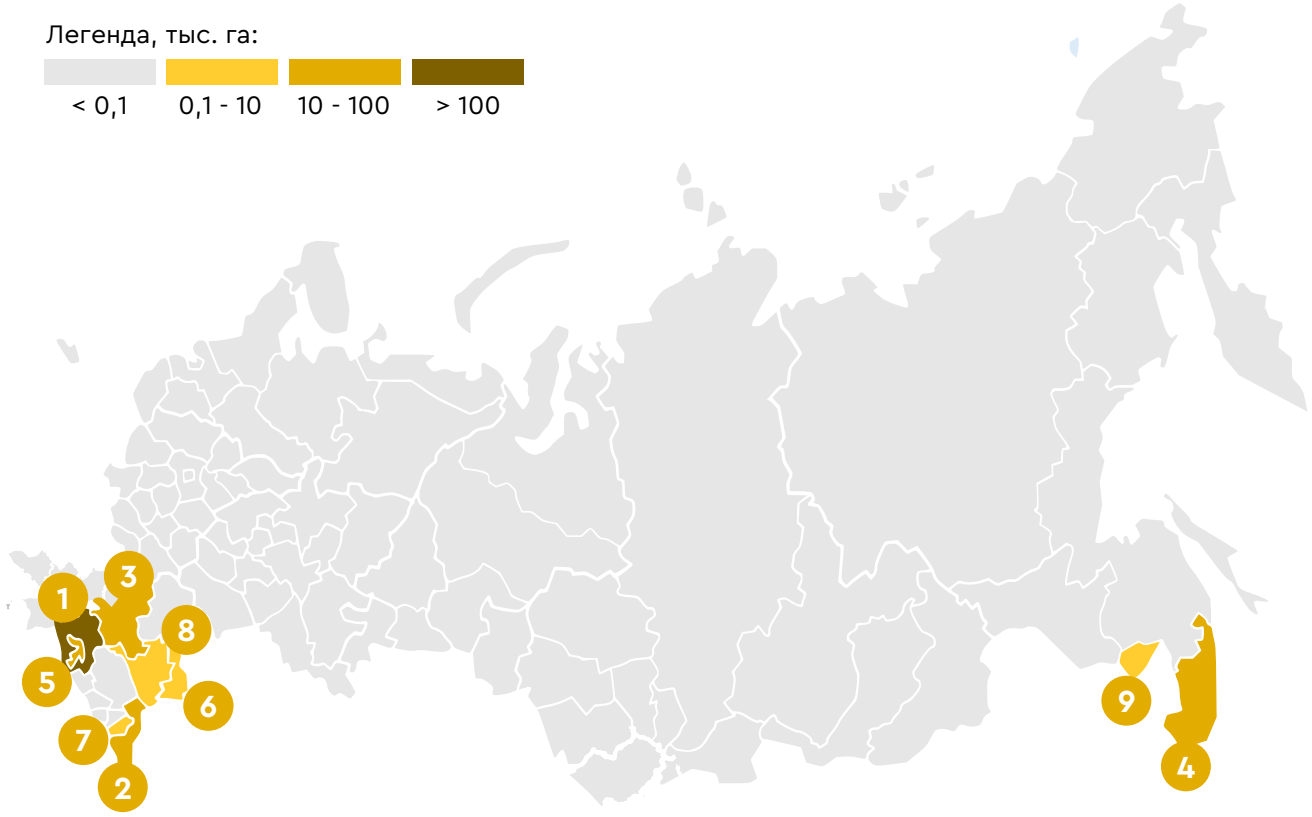


ГЕОГРАФИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАС

Регионы с наибольшей суммарной посевной площадью риса обладают высоким потенциалом внедрения БАС в посевные процессы риса

ТОП регионов по суммарной посевной площади, тыс. га, 2024

№	Регион	Площадь, тыс. га
1.	Краснодарский край	**117,8**
2.	Республика Дагестан	**34,7**
3.	Ростовская область	**16,5**
4.	Приморский Край	**14,6**
5.	Республика Адыгея	**9,0**
6.	Астраханская область	**8,3**
7.	Чеченская Республика	**3,5**
8.	Республика Калмыкия	**1,8**
9.	Еврейская автономная область	**0,6**



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

42 сценария применения БАС

6 отраслей экономики*

УЧРЕДИТЕЛИ

Минпромторг России

ПЛАТФОРМА НТИ

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

НАШИ ЗАДАЧИ

Анализируем отрасль
- **Сценарии применения БАС и БРС**
- Аналитика рынка
- Рейтинг дронификации регионов
- Модель отрасли

Поддерживаем разработки
- Центр коллективного пользования
- Лабораторно-исследовательский центр
- Летно-испытательный комплекс
- Цифровая платформа

Поддерживаем внедрение
- Пилотные проекты внедрения
- Содействие экспорту
- Полетный сервис

Помогаем регионам
- Региональный совет отрасли БАС
- Развитие сети научно-производственных центров

Готовим кадры
- Учебный центр БАС
- Соревнования

Продвигаем отрасль
- Мероприятия
- Медиасопровождение

КОНТАКТЫ

Индустриальный парк «Руднево», г. Москва

фцбас.рф

infoFCBAS@develop.mos.ru

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО
- Внесение пестицидов на поля
- Визуальный мониторинг, анализ состояния посевов
- Внесение удобрений на поля
- Внесение семян риса
- Борьба с борщевиком
- Поиск косяков рыб
- Незаконный вылов рыбы

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
- Мониторинг пожарной опасности
- Сопровождение групп тушения пожаров
- Таксация лесосек
- Таксация лесных насаждений
- Лесопатологический мониторинг
- Мониторинг незаконных рубок, патрулирование лесов
- Подсчет животных в ООПТ

СТРОИТЕЛЬСТВО И ЖКХ
- Предпроектные изыскания
- Контроль хода строительных работ
- Контроль соблюдения техники безопасности на стройке
- Контроль карьеров и земляных работ
- Контроль использования земельных участков
- Поиск дефектов промышленных зданий
- Мониторинг тесных пространств
- Мониторинг свалок ТБО
- Мониторинг теплотрасс
- Мойка окон

ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
- Регулярный мониторинг ЛЭП
- Детальный мониторинг ЛЭП
- Мониторинг трубопроводов
- Контроль складов и отвалов
- Патрулирование объектов инфраструктуры
- Геофизическая разведка
- Экологический контроль
- Ледовый мониторинг

ТРАНСПОРТ И ЛОГИСТИКА
- Доставка небольших грузов в городах и пригородах
- Доставка в удаленные труднодоступные районы
- Мониторинг железных дорог
- Мониторинг состояния дорожного покрытия

БЕЗОПАСНОСТЬ
- Тушение пожаров в высотных зданиях
- Поиск пропавших людей
- Мониторинг ПДД
- Разбор ДТП
- Оценка ущерба от ЧС
- Мониторинг паводков и затоплений

*БАС может применяться для решения намного большего числа задач. Перспективными сценариями считаются наиболее технологически готовые и с потенциалом массового внедрения

Сценарии применения БАС размещены на цифровой платформе Минпромторга России ГИПС

