

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

СЦЕНАРИИ
ПРИМЕНЕНИЯ БАС

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Визуальный мониторинг и анализ состояния посевов и полей

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
- Поволжская машинно-испытательная станция
- ГК «ЭФКО»
- ГК «Русагро»
- АО «ГЕОМИР»
- ООО «Альбатрос»
- Союз беспилотной сельскохозяйственной авиации
- ГК «Геоскан»
- ООО «БАС»



Д.Н. ПАТРУШЕВ

Заместитель Председателя
Правительства
Российской Федерации

«РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ПОСАДОК С ПОМОЩЬЮ ДРОНОВ ПОЗВОЛИТ НЕ ТОЛЬКО ПРИМЕНЯТЬ ОБРАБОТКУ АДРЕСНО И СОКРАТИТЬ ПЕСТИЦИДНУЮ НАГРУЗКУ, НО И ОТСЛЕЖИВАТЬ СЕВООБОРОТ, ВСХОЖЕСТЬ ПОСАДОК И МНОГОЕ ДРУГОЕ.»

14 марта 2025 г.
Выступление на пленарном заседании
в Совете Федерации

МИРОВОЙ РЫНОК АГРОДРОНОВ

$1,4 МЛРД в 2024 г.

$13,3 МЛРД в 2030 г.

25% CAGR

73% КРУПНЫХ ФЕРМ И ХОЛДИНГОВ ИСПОЛЬЗУЮТ БАС ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПОЛЕЙ И АНАЛИТИКИ

35% ЗАНИМАЕТ С/Х МОНИТОРИНГ В ОБЩЕЙ СТРУКТУРЕ ПРИМЕНЕНИЯ АГРОДРОНОВ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Источник: Global Growth Insights, Persistence Market Research

МИРОВЫЕ КЕЙСЫ

Агрохолдинг «Степь», Ростовская область – использование БАС в с/х секторе с 2017 года

1%

Погрешность в определении количества растений при применении технологии машинного зрения БАС при оценке качества посевов

400 га

Посева зимой пшеницы с использованием 3D-моделей поля с помощью БАС

Дронопорт

Автономная станция базирования БАС, обслуживающая с/х угодья для дистанционного управления

Мониторинг состояния пастбищ в штате Байя – двухлетний мониторинг состояния полей

66%

Точность использования дронов для мониторинга высоты пастбищ и оценки растительного покрова

3 часа

Ушло на полное сканирование и составление цифровых моделей полей

0,53

Коэффициент оценки точности классификации данных мониторинга по почвенным типам (где 1 – идеальная точность)

ПАО «Русагро» – проект по автораспознаванию сорняков

6x

Ускорение сбора и анализа данных о состоянии полей

15 мин

Требуется для анализа 100 га посевов

3-4x

Сокращение времени осмотра полей по сравнению с ручным методом

Источник: Embrapa, агрохолдинг «Степь»

ВАРИАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАС ДЛЯ МОНИТОРИНГА

Самолетный тип

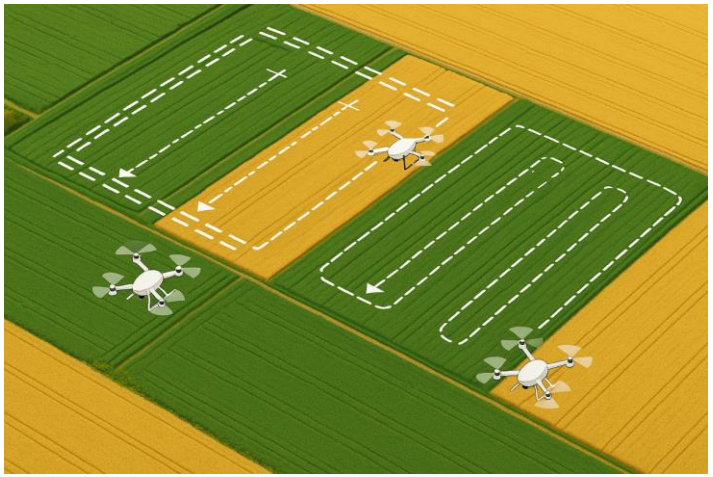
Картирование полей



- **Основные задачи:** мониторинг больших угодий, построение карт полей и рельефа, паспортизация угодий
- **Типы оборудования:** мультиспектральные камеры, RGB камера
- **Время полёта:** 2–4 ч
- **Разрешение съёмки:** 1–15 см/пиксель
- **Охват за смену (10 ч)**: 6000—8000 га
- **Эффекты:**
  - точность стратегического планирования
  - снятие юридических рисков
  - довведение земель в оборот

Коптерный тип

Контроль хода роста растений



- **Основные задачи:** детальная диагностика, оценка увлажнённости, выявление болезней, локальная обработка
- **Типы оборудования:** мультиспектральные камеры, RGB камера
- **Время полёта:** 20–40 мин
- **Разрешение съёмки:** до 1–5 см/пиксель
- **Охват за смену (10 ч):** 1500 га
- **Эффекты:**
  - донастройка процесса посева
  - точный подбор количества и видов пестицидов (экономия и рост урожайности)
  - планирование страды

ОПИСАНИЕ СЦЕНАРИЯ

КОНТРОЛЬ ХОДА РОСТА РАСТЕНИЙ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО С/Х ЦИКЛА

ЗАДАЧИ

1. Оценка всходов на предмет равномерности и задвоенности ростков (сразу после прорастания)
2. Оценка распространенности сорняков и болезней, включая определение видов для точного подбора пестицидов (перед химобработкой)
3. Оценка будущего урожая и планирование расходов на уборку и другие технологические операции
4. Оценка для дифференцированного внесения СЗР

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОЦЕСС

Сейчас мониторинг проводится 3–4 раза за сезон. При необходимости возможно увеличить частоту до 15–20 раз, обеспечивая более точное отслеживание состояния посевов (2-3 раз в процессе подготовки и посевной кампании, 10-12 раз в период активной вегетации и 2-3 раза в период сбора урожая). Возможно применение с дронопортами.

КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Тепловые карты для определения чувствительных зон и корректировки процесса сева, ухода и уборки урожая

УСЛОВИЯ СЦЕНАРИЯ

Сезон выполнения работ	Вегетационный период: от схода снега до уборки (±апрель–август)
Высота полета, м	1-15
Производительность, га/ч	15
Необходимый тип БАС	Мультироторный малый и средний
Стандартный комплекс для выполнения работ	1 БАС 2 камеры: фотограмметрическая и мультиспектральная Наземная станция (ноутбук+модем), аккумуляторы
Система навигации	Автопилот + GNSS, точность 1—5 м Уточнение позиционирования до 5 см при помощи RTK-модуля необходимо для реализации технологии дифференцированного внесения В случае работы РЭБ геопривязка становится невозможной, данные собираются в целом для поля, что исключает возможность дифференципрованного внесения
Программное обеспечение	ПО для БАС: - Планирование полёта по контурам поля ПО для аналитики: - Создание и обработка индексов - Построение ортофотопланов

КАТАЛОГ БАС

На рынке сельскохозяйственных БАС доступны разнообразные модели со схожими характеристиками. В зависимости от объемов мониторинга можно выбрать либо самолетные, либо коптерные модели.

Модель	Геоскан Gemini	Агроскаут	Геоскан 201 Агро	M5 AGRO
Внешний вид				
Производитель	ГК «Геоскан», г. Санкт-Петербург	ООО «Альбатрос», Татарстан	ГК «Геоскан», г. Санкт-Петербург	ООО «Альбатрос», Татарстан
Грузоподъем-ность, кг	2	1,5	1,5	5
Время в полете, мин	40	50	180	270
Радиус действия, км	30	15	210	90
Скорость полета, км/ч	54	50	64-130	72
Тип двигателя	Электрический	Электрический	Электрический	Бесколлекторный

Примечание: заявленные характеристики представлены по данным производителей. Для подтверждения необходимо проведение испытаний

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ

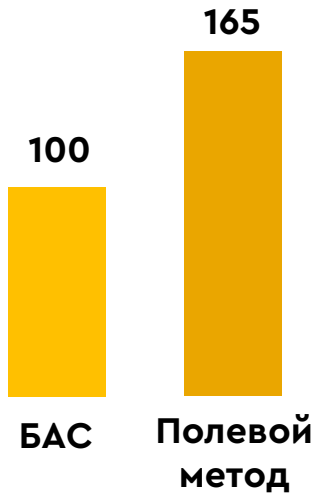
БАС-мониторинг в сельском хозяйстве имеет ряд неоспоримых преимуществ перед спутниковым мониторингом и методом полевого опыта. Среди ключевых – точность и оперативность, что позволяет добиться снижения себестоимости производства и повышения урожайности.

Метод	БАС-мониторинг	Спутниковый мониторинг	Метод полевого опыта
Критерий			
Оперативность применения метода	Высокая	Средняя	Средняя
Восприимчивость к погоде	Средняя	Высокая	Низкая
Разрешение снимков, см/пиксель	2-15	300-1000	-
Охват территории за раз, га	1500	вся	15
Трудозатраты, чел.	1 оператор	-	2 агронома
Стоимость услуги, руб./га	100—150	0—80	200—300
Снижение затрат на СЗР/удобрения за счет локализации, %	15	15	-
Средний прирост урожайности, %	20	6	-
Предотвращение потерь от болезней, %	20	15	-

СЕБЕСТОИМОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАС

БАС-мониторинг дешевле и оперативнее полевого и точнее спутникового мониторинга, что позволяет повысить урожайность, сократить расходы на пестициды и уменьшить экологическую нагрузку на поля

СТОИМОСТЬ МОНИТОРИНГА 1 ГА, руб.



Эффекты БАС-мониторинга хода роста растений

- **1 цикл мониторинга — сразу после всхода**

Оценка густоты, равномерности всходов, наличия двойников. Позволяет донастраивать технику для будущих посевов.

- **2 цикл — перед обработкой гербицидами**

Определяет состав сорняков и подбираются только нужные химикаты: прирост урожайности и экономия гербицида (1 л гербицида стоит несколько тысяч руб./га)

- **3 цикл — перед уборкой урожая**

Прогнозирование урожая: предотвращение воровства, планирование расходов на логистику и другие технологические операции

По оценке «Русагро», применение БАС для мониторинга и внесения с 2023 г. **обеспечивает ежегодный прирост урожайности на 3-4% ежегодно**

Эффекты БАС-мониторинга вместе с дифференцированным внесением

Оперативное выявление сорняков, болезней и вредителей позволяет вносить пестициды локально (дифференцированно), только на очаг поражения. В результате, возможно сокращение **расходов химикатов** и **нагрузки на экосистему** в несколько раз.

Эффекты паспортизации полей

- Уточнение всех закупок, расходов на ФОТ
- Снятие юридических рисков
- Довведение в оборот до 5% земель

Рынок БАС-мониторинга для паспортизации полей (самолетными БПЛА) сжимающийся: основные агрохолдинги уже уточнили свои границы

Перспективы к кратному росту имеет мониторинг хода роста растений (малыми и средними коптерными дронами), в т.ч. для целей дифференцированного внесения

ОБЪЕМ ПЕРСПЕКТИВНОГО РЫНКА

Рынок услуг мониторинга посевов имеет потенциал к кратном росту, т.к. имеет неоспоримые преимущества перед спутниковым и наземным мониторингом

Ключевые метрики	2024	2030 (f)
Сельскохозяйственные угодья в России, млн га	84	100
Уровень проникновения БАС-мониторинга, %	0,6%	80%
Кратность мониторинга, раз в год	3	9
Объем/емкость рынка в натуральном выражении, млн га	2	720
Объем/емкость рынка в стоимостном выражении, млрд руб.	0,2	90
ПОТРЕБНОСТЬ В БАС		
Производительность БАС, га/день	1500	7500
Число смен в год	25	50
Производительность БАС, га/год	37 500	375 000
Необходимое число БАС одномоментно, ед.	40	1 920
Срок службы БАС, год	2	5
Необходимый объем поставок БАС ежегодно, ед.	20	384

Кратность мониторинга и производительность БАС будет расти по мере развития беспилотных агротехнологий, в том числе внедрения системы мониторинга при помощи дронопортов
Расчеты в стоимостном выражении проведены в текущих ценах (125 руб./га)

Ключевое ограничение для развития рынка — запреты на полеты, работа систем РЭБ в сельскохозяйственных регионах. При этом разработка дронопорта под нужды сельскохозяйственного мониторинга ведется (в частности, «Русдронопортом»).

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАКАЗЧИКИ

В рейтинге 2025 г. – 75 компаний, их общий земельный банк составляет 19 млн га. Наблюдается тренд на консолидацию земельных активов крупными агрохолдингами

№	Компания	Земельный банк, тыс. га	№	Компания	Земельный банк, тыс. га
1	Мираторг	1380	11	Агрохолдинг Просторы	442
2	Агрокомплекс	1230	12	Сибагро	411
3	Продимекс	900	13	Черкизово	360
4	Русагро	815	14	КДВ Агрохолдинг	339
5	ГАП Ресурс	680	15	Василина	330
6	ГК Эконива	632	16	Агросила	330
7	БИО-ТОН	600	17	ГК Доминант	320
8	Агрохолдинг Степь	578	18	Август	279
9	Группа Агроинвест	444	19	АгроТерра	265
10	Авангард-Агро	443	20	Sucden	260

Источник: рейтинг BEFL, 2025

ЭКСПЛУАТАНТЫ

№	ОРГАНИЗАЦИЯ	РЕГИОН
1	ООО «ГеосАэро»	Пензенская область
2	АО «Геомир»	Московская область
3	ООО «Русгеоком»	г. Москва
4	ООО «ГК Геоскан»	г. Москва
5	ООО «Геосалют»	г. Москва
6	ООО «Агросемцентр»	Волгоградская область
7	ООО «БАС»	г. Москва
8	ООО «Транспорт будущего»	г. Самара
9	ООО «Беспилотные технологии»	г. Новосибирск
10	ООО «Беспилотные системы»	г. Ижевск



ГЕОГРАФИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАС

84 МЛН ГА

ПОСЕВНЫЕ ПЛОЩАДИ В РОССИИ, 2025 г.



18 регионов с ЭПР:

1. Алтайский край
2. Астраханская область
3. Волгоградская область
4. Воронежская область
5. Липецкая область
6. Нижегородская область
7. Новосибирская область
8. Республика Татарстан
9. Саратовская область
10. Ставропольский край
11. Тамбовская область
12. Ульяновская область
13. Челябинская обл.
14. Томская обл.
15. Омская обл.
16. Красноярский край
17. Иркутская обл.
18. Калининградская обл.

СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ



По данным Росстат за 2024 г.

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

