

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



СЦЕНАРИИ
ПРИМЕНЕНИЯ БАС

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Внесение удобрений на поля

Версия на 01.11.2025

КЛЮЧЕВЫЕ УЧАСТНИКИ

ОРГАНЫ ВЛАСТИ	ИНСТИТУТЫ РАЗВИТИЯ	ОТРАСЛЕВАЯ ЭКСПЕРТИЗА
 <p>Минсельхоз России</p>	<p>ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ</p>	 <p>Российский государственный аграрный университет им. К.А. Тимирязева</p>
 <p>Минпромторг России</p>	 <p>АО «ГТЛК»</p>	 <p>Поволжская машинно- испытательная станция</p>
 <p>Минэкономразвития России</p>	 <p>АНО «Платформа НТИ»</p>	 <p>АО «Щелково Агрохим»</p>
 <p>Росавиация</p>	 <p>ФОНД НТИ</p>	 <p>АО «ОХК «Уралхим»</p>
 <p>Россельхознадзор</p>	 <p>ООО «Консорциум БАС»</p>	 <p>АгроАс</p>
 <p>Роспотребнадзор</p>	 <p>Ассоциация «АЭРОНЕКСТ»</p>	 <p>ГК «ЭФКО»</p>
		 <p>ООО «БАС»</p>
		 <p>Союз беспилотной сельскохозяйственной авиации</p>
		 <p>Ассоциация «Кибергектар»</p>



Д.Н. ПАТРУШЕВ

Заместитель Председателя
Правительства
Российской Федерации

**«АГРОДРОНЫ ЭКОНОМЯТ
ДО 20% УДОБРЕНИЙ, А ЗАТРАТЫ
НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННУЮ
ТЕХНИКУ СОКРАЩАЮТСЯ
В 4–5 РАЗ»**

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



МИРОВОЙ РЫНОК ВНЕСЕНИЯ ВЕЩЕСТВ

35%

ДОЛЯ ТОЧНОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА РЫНКЕ
АГРОДРОНОВ

К 2033 г.:

\$3,5 млрд

Размер рынка удобрений
с помощью дронов

27%

ЕЖЕГОДНЫЙ ПРИРОСТ ДОЛИ
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО
ВНЕСЕНИЯ

25%

Ежегодный прирост
2025-2033

Ключевые технологии

- Беспилотная авиация,
- GPS-навигация,
- Интернет вещей,
- Анализ больших данных,
- Машинное обучение

Источник: Strategic Revenue Insights, Mordor Intelligence, Stellar Market Report

МИРОВЫЕ КЕЙСЫ

Дифференцированное
удобрение рисовых полей
в Японии (2022)



2 вида дронов

DJI Phantom для мониторинга и составления NDVI-карт, DJI T30 для точного внесения с помощью дифференцированных концентраций

20% или \$19/га

Снижение общего количества используемых удобрений

8% (+777 кг/га)

Увеличение урожайности с 1 гектара рисовых полей

Источник: DJI Agriculture, Agremo Analytics

Дифференцированное
удобрение озимой пшеницы
в Польше (2024)



2 вида дронов

DJI Mavic для мониторинга и составления NDVI-карт, DJI T30 для точного внесения с помощью дифференцированных концентраций

12%

Экономия затрат на удобрения при ожидаемом сохранении урожайности

1 день

Ушел на анализ, подготовку рекомендаций и внесение удобрений

ОПИСАНИЕ СЦЕНАРИЯ

ВНЕСЕНИЕ СРЕДСТВ ДЛЯ УДОБРЕНИЯ РАСТЕНИЙ С ВОЗДУХА НА ПОЛЯ

ЗАДАЧИ

Равномерное внесение удобрений
Точечное довнесение удобрений в отдельные зоны по результатам мониторинга

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОЦЕСС

Работы выполняются по заявке заказчика не менее 2-3 раз в год. Агроном компании заказчика предоставляет химические вещества, которые необходимо внести на агрокультуры

По результатам промежуточного мониторинга возможно точечное довнесение удобрений в отдельные зоны

Работы могут проводиться в ночное время

Для работы используются инновационные высокоэффективные удобрения с низкой нормой внесения

КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Карта предписаний внесения удобрений с учетом дифференцированного внесения

МОДЕЛЬНЫЙ КЕЙС

Основные пользователи услуги – это крупные агрохолдинги со средней посевной площадью в 250 тыс. га → сценарий приведен для внесения удобрений на поля общей площадью 1 тыс. га





УСЛОВИЯ СЦЕНАРИЯ

Сезон выполнения работ	Вегетационный период: от посева до созревания урожая (±апрель-октябрь)
Высота полета над листовым покровом, м	5-10
Ширина захвата, м	8-10
Длительность полета за раз, мин	20
Производительность за 1 полет, га	16-18
Емкость бака для удобрений, л	40
Необходимый тип БАС	Мультиротор тяжелый
Стандартный комплекс для выполнения работ	БАС с системой разбрызгивания Наземная станция Аккумуляторы и генераторы Растворный узел
Система навигации	RTK/GNSS модуль Наличие радиоканала до 5 км Система облета препятствий
Программное обеспечение	Загрузка полетных заданий Настройка карты предписаний Возможность дифференцированного внесения

КАТАЛОГ АГРОДРОНОВ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ

В российской практике пока в основном используются зарубежные агродроны.












Предложение российских дронов ограничено: серийное производство запущено только у «Транспорта будущего»

Модель	C-80	Агродрон А60-Х	DJI AGRAS T30	XAG P100
Внешний вид				
Производитель	ООО «Транспорт будущего»	Авиационные технологии и комплексы	DJI, Китай	XAG, Китай
Грузоподъемность, л	40	20	30	40-60
Время в полете, мин	20	15	12	17
Скорость полета, м/с	н/д	10	7	14
Производительность, га/ч	18	10	16	30
Тип двигателя	Электрический	Электрический	Электрический	Электрический

Заявленные характеристики по данным производителей. Для подтверждения нужно проведение испытаний

КАТАЛОГ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для осуществления БАС-внесения необходимо параллельное использование двух типов ПО – для создания карт предписаний по внесению и для непосредственного формирования полетных заданий и контроля внесения. ПО для контроля внесения обычно привязано к конкретному типу дрона, для карт внесения – универсальное

Наименование	DJI Terra	UgCS	Pix4d Fields	DroneDeploy AG
Описание	ПО для создания полетных заданий и управления операциями дронов DJI	Универсальное ПО для наземного управления БАС	Создание NDVI с последующим созданием карт предписаний	Обработка данных мультиспектральных камер для подготовки NDVI и карт предписаний
Загрузка полетных заданий			Отсутствует	Отсутствует
Контроль внесения в процессе работ			Отсутствует	Отсутствует
Создание карт предписаний	Отсутствует	Отсутствует		
Дифференцированное внесение		Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Страна производства	 Китай	 Латвия (лицензии доступны в РФ)	 Швейцария	 США

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ

Внесение удобрений с помощью БАС выигрывает за счет возможности точечного внесения, а также снижения затрат на удобрения, расход воды и механических потерь

Метод

БАС-внесение

Наземное внесение

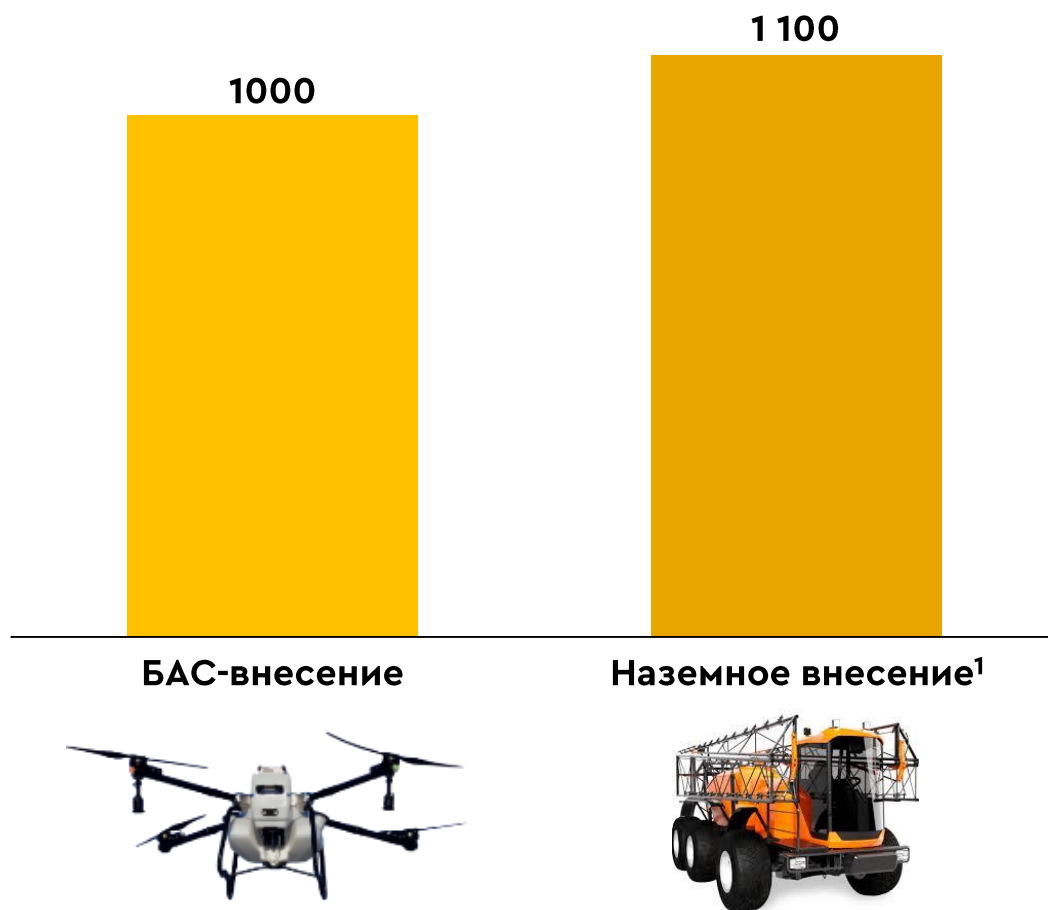


Критерий	БАС-внесение	Наземное внесение
Оперативность применения метода	✓ Высокая	Средняя
Возможность точечного внесения	✓ Есть	Отсутствует
Тип удобрений для внесения	Жидкие, гранулы до 6 мм	✓ Любые
Трудозатраты, чел	✓ 1 оператор на 2 дрона	1 специалист на 1 трактор
Охват территории за 1 час, га	18-20	✓ 10-12 (трактор) 20-30 (самоходный)
Стоимость услуги, руб./га	✓ 967	1078
Снижение затрат на удобрения за счет локализации, %	✓ 30	-
Расход воды, л	✓ 5-10	200-300
Средний прирост урожайности, %	✓ 8	-
Предотвращение потерь от вытаптывания, %	✓ 7	-

СЕБЕСТОИМОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАС

Внесение удобрений с помощью дронов как услуга более выгодна для агрохолдингов за счет минимизации капитальных и операционных затрат, а также за счет меньшего количества расходуемых удобрений

Себестоимость одного внесения (руб./га)



БАС-внесение:

- Минимальная средняя стоимость внесения веществ на рынке – около 1 000 рублей за гектар при малообъемном внесении 7-13 л/га и около 3000 руб./га при разбрасывании удобрений на рисовые чеки (100 кг/га)
- В стоимость БАС-внесения как услуги не входит стоимость самих удобрений

Наземное внесение:

- Услуга по наземному внесению оказывается за счет самих агрохолдингов
- Основная статья расходов – приобретение в пользование дорогостоящей сельскохозяйственной техники
- Стоимость работ будет увеличиваться за счет большего расхода удобрений на гектар

¹Расчет осуществлялся для 3-разового внесения удобрений с помощью самоходного опрыскивателя на поле размером в 1000 га при условии покупки новой техники. Стоимость удобрений не входит в расчет

ОБЪЕМ ПЕРСПЕКТИВНОГО РЫНКА

Наибольшие перспективы внесения удобрений в настоящий момент имеет в рисоводстве. По мере развития технологий высокоэффективных удобрений с низкими нормами внесения возможны перспективы развития БАС-внесения и при выращивании других культур

Ключевые метрики	2024	2030 (f)
Потенциальный объем рынка в натуральном выражении, млн га Площадь земельного банка топ-75 агрохолдингов, по данным рейтинга BEFL, 2025	19	22
Оценка объема рынка в стоимостном выражении, млрд руб. Экспертная оценка, с учетом достижимого объема рынка и частоты удобрений в сезон	0,5	41
ПОТРЕБНОСТЬ В БАС		
Достижимый объем рынка в натуральном выражении, млн га С учетом объема посевных площадей высокодоходных культур, экспертная оценка		21,3
Оценка необходимого количество БАС одномоментно, тыс. ед. Исходя из средней производительности БАС за 1 день и требуемого срока обработки полей		10,1
Оценка потребности в БАС ежегодно, тыс. ед. Исходя из среднего срока службы БАС в 2 года (консервативная оценка)		5,1
Оценка общей стоимости потребности в БАС, млрд руб. Исходя из средней розничной стоимости 1 БАС		16,3

Примечание: f - прогноз

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 АГРОДРОНОВ

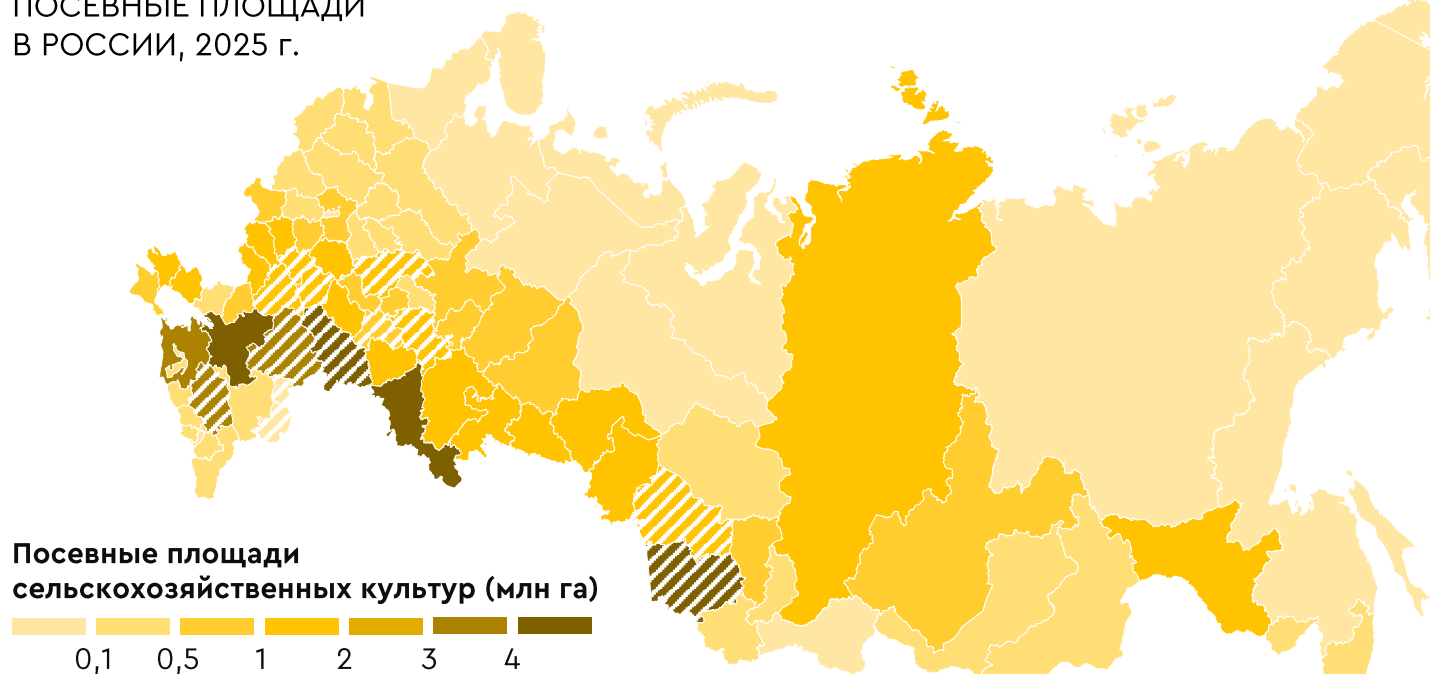
№	ОРГАНИЗАЦИЯ	РЕГИОН
1	АгроАС	Краснодарский край
2	Дрон-сервис	Самарская область
3	Аэромакс	Москва
4	ООО БАС	Москва
5	Гироплан Рус	Москва
6	Диджитал Агро	Москва
7	Flyseeagro	Краснодарский край
8	Агропланер	Новосибирск
9	Концерн Химпром	Краснодар
10	Агросистема	Москва




ГЕОГРАФИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАС

84 млн га

ПОСЕВНЫЕ ПЛОЩАДИ
В РОССИИ, 2025 г.



 Регионы с экспериментальным правовым режимом эксплуатации с/х БАС

12 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

СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ



По данным Росстат за 2024 г.

О ФЕДЕРАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ БАС

СОЗДАН В 2023 Г.

 ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРК «РУДНЕВО», г. Москва

УЧРЕДИТЕЛИ



ПЛАТФОРМА НТИ



КОНТАКТЫ



fcbas.pf



infoFCBAS@develop.mos.ru

ТЕХНОЛОГИИ / РАЗРАБОТКИ

- Поддержка разработки новых технологий
- Испытание новых технологий на инфраструктуре индустриального парка «Руднево»: лабораторно-исследовательский центр, летно-испытательный комплекс, цифровая платформа CML Bench

ПРОИЗВОДСТВО

- Развитие производства БАС, БРС и комплектующих
- Предоставление услуг центра коллективного пользования современным оборудованием для производства БАС и БРС

ВНЕДРЕНИЕ

- Поддержка пилотных проектов внедрения БАС и БРС
- Продвижение российских компаний на экспорт
- Единый оператор полетов

КАДРЫ

- Учебный центр по БАС
- Соревнования по БАС и БРС

РЕГИОНЫ

- Развитие региональной сети научно-производственных центров (НПЦ) и их резидентов
- Ведение деятельности Регионального совета отрасли БАС

АНАЛИТИКА

- Сценарии применения БАС и БРС
- Аналитика рынка
- Рейтинг дронификации регионов

ПРОДВИЖЕНИЕ

- Проведение отраслевых мероприятий
- Медиасопровождение

* БАС – Беспилотные авиационные системы
БРС – Беспилотные роботизированные системы

