ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



СЦЕНАРИИ
ПРИМЕНЕНИЯ БАС

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Внесение удобрений на поля

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
- АО «Щелково Агрохим»
- АО «ОХК «Уралхим»
- АгроАс
- ГК «ЭФКО»
- ООО «БАС»
- Союз беспилотной сельскохозяйственной авиации
- Ассоциация «Кибергектар»



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

27%

ЕЖЕГОДНЫЙ ПРИРОСТ ДОЛИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ

К 2033 г.:

$3,5 МЛРД

Размер рынка удобрений с помощью дронов

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

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

Источник: DJI Agriculture, Agremo Analytics

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 ограниченно: серийное производство запущено только у «Транспорта будущего»

Модель	С-80	Агродрон А60-Х	DJI AGRAS T30	XAG P100
Внешний вид				
Производитель	ООО «Транспорт будущего»	Авиационные технологии и комплексы	DJI, Китай	XAG, Китай
Грузоподъем-ность, л	40	20	30	40-60
Время в полете, мин	20	15	12	17
Скорость полета, м/с	н/д	10	7	14
Производитель-ность, 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	✓	✓
Дифференциро-ванное внесение	✓	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Страна производства	**Китай**	**Латвия (лицензии доступны в РФ)**	**Швейцария**	**США**

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ

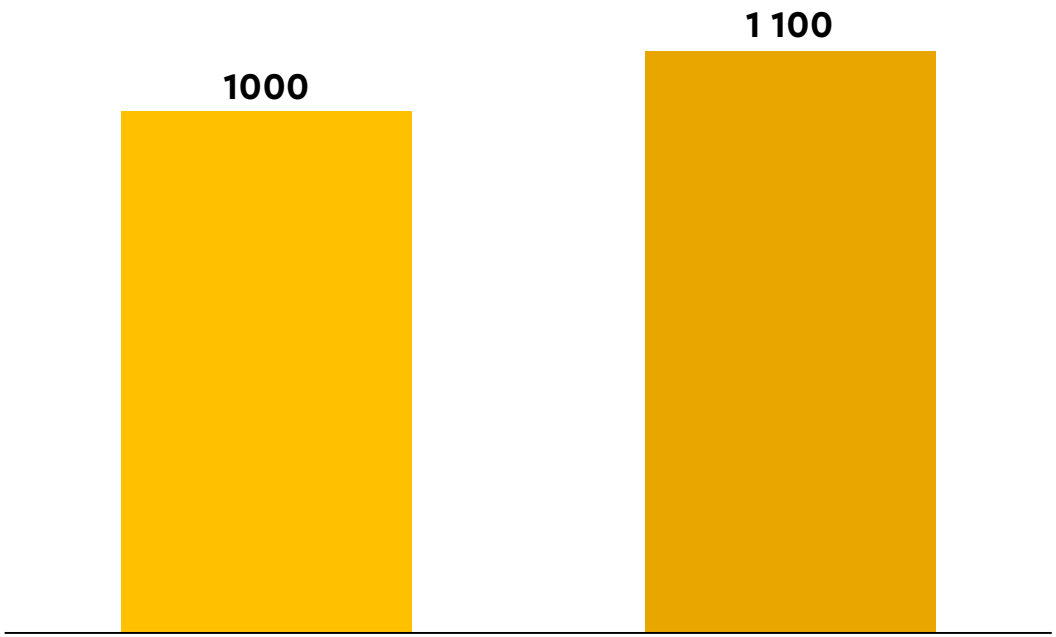
Внесение удобрений с помощью БАС выигрывает за счет возможности точечного внесения, а также снижения затрат на удобрения, расход воды и механических потерь

Метод	БАС-внесение	Наземное внесение
		
Критерий		
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 количество 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

[1]Расчет 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 внесение 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
1	Мираторг	1380
2	Агрокомплекс	1230
3	Продимекс	900
4	Русагро	815
5	ГАП Ресурс	680
6	ГК Эконива	632
7	БИО-ТОН	600
8	Агрохолдинг Степь	578
9	Группа Агроинвест	444
10	Авангард-Агро	443

№	Компания	Земельный банк, тыс. га
11	Агрохолдинг Просторы	442
12	Сибагро	411
13	Черкизово	360
14	КДВ Агрохолдинг	339
15	Василина	330
16	Агросила	330
17	ГК Доминант	320
18	Август	279
19	АгроТерра	265
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.



Посевные площади сельскохозяйственных культур (млн га)

0,1 0,5 1 2 3 4

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.

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

