ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



СЦЕНАРИИ
ПРИМЕНЕНИЯ БАС

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Внесение пестицидов 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
- ФГБУ «Поволжская машинно-испытательная станция»
- АО «Научно-производственная компания "Применение авиации в народном хозяйстве"»
- ООО «БВС-Агро»
- Союз беспилотной сельскохозяйственной авиации
- Ассоциация «Кибергектар»
- ООО «Школа дронов»



Д.Н. ПАТРУШЕВ
Заместитель Председателя
Правительства
Российской Федерации

«АГРОДРОНЫ ЭКОНОМЯТ ДО 20% СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»

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



ОПИСАНИЕ СЦЕНАРИЯ

Внесение пестицидов с воздуха на поля

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

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

УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОЦЕСС

Внесение гербицидов (в т.ч. десикантов) и инсектицидов происходит несколько раз за сезон в зависимости от культуры и особенностей поля.

Работы выполняются по заявке заказчика в ночное* время суток для минимизации испарения и сноса.

Агроном компании заказчика предоставляет химические вещества, которые необходимо внести на агрокультуры, а также очищенную воду для применения БАС.

По результатам промежуточного мониторинга возможно точечное до внесение пестицидов в отдельные зоны.

КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Карта предписаний внесения удобрений с учетом дифференцированного внесения.

* Ввиду широкого распространения систем РЭБ в южных сельскохозяйственных регионах полеты в ночное время затруднены, что привело к сокращению рынка БАС-внесения в 2025 г. до 40%

УСЛОВИЯ СЦЕНАРИЯ

Сезон выполнения работ	**Конец июля - сентябрь**
Высота полета над листовым покровом, м	3-7
Ширина захвата, м	до 11
Длительность полета за раз, мин	20
Производительность за 1 час, га	20-22
Скорость распыления, л/мин	4-5
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 Стоимость комплекса 10-12 млн
Система навигации	- GNSS модуль - Система облета препятствий - Радиомаяки для обеспечения видимости в ночное время - Возможность плавной посадки в случае потери связи из-за помех
Программное обеспечение	- Загрузка полетных заданий - Настройка карты предписаний - Возможность дифференцированного внесения - Возможность регулирования вылива при снижении скорости

МИРОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА 2024 ГОД



400 000

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ БЕСПИЛОТНИКОВ

СЭКОНОМЛЕНО:

- 222 млн тонн воды (потребление 412 млн человек)
- 30,87 млн тонн выбросов углерода (годовое поглощение 1,44 млрд деревьев)

НА 2023 г.:

500 МЛН
гектаров обработано

6 000
инструкторов

Источник: DJI Agriculture Drone Industry Insight Report (2023/2024 и 2024/2025)

МИРОВОЙ РЫНОК ВНЕСЕНИЯ ВЕЩЕСТВ

$1,8 МЛРД в 2024 г.

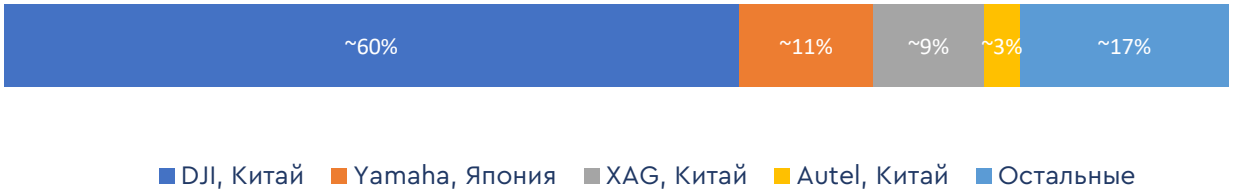
$7,3 МЛРД к 2030 г.

CAGR **26,3%**

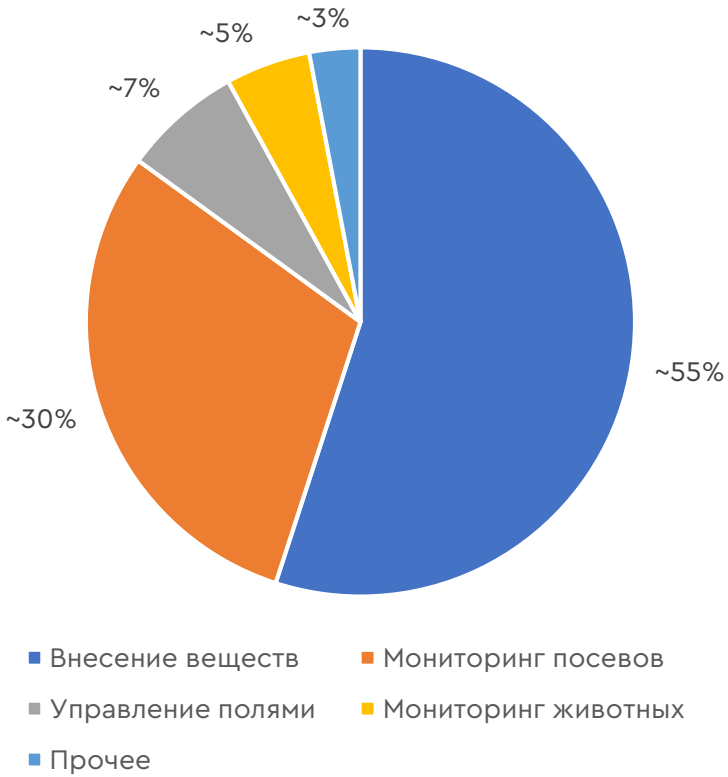
МИРОВОЙ РЫНОК ПО РЕГИОНАМ



КЛЮЧЕВЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ АГРОДРОНОВ



СТРУКТУРА РЫНКА АГРОДРОНОВ



Источники: Grand View Research, Mordor Intelligence, Market Research Future, FactMR, Nikkei Research And Markets, Maximize и Imarc Group

МИРОВЫЕ КЕЙСЫ

Внесение пестицидов на кофейные поля в Бразилии (2024)



2 вида дронов

DJI Agras T40 и DJI Agras T50 для внесения пестицидов и фунгицидов

70%

Снижение операционных издержек по сравнению с ручным внесением

50%

Снижение операционных издержек по сравнению с наземным внесением трактором

Внесение СЗР на винограднике в Румынии (2024)



30-40%

Снижение объема используемых пестицидов

190 евро

Снижение операционных издержек на внесение дроном вместо трактора

2,5 часа

Ушло на внесение вместо 3-4 дней с помощью трактора

Источник: DJI Agriculture

РОССИЙСКИЕ АГРОДРОНЫ

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

Модель	С-80	А60-Х	ИД-100-А	R-30 «Аршин»
Внешний вид				
Производитель	ООО «Транспорт будущего»	Авиационные технологии и комплексы	ООО «Индустриальные дроны»	ООО «КБ Русь»
Грузоподъемность, кг	40	17	200	30
Время в полете, мин	20	15	120	25
Радиус действия, км	15	2	100	2
Скорость полета, км/ч	45	36	55	50
Тип двигателя	Электрический	Электрический	ДВС	Электрический

ЗАРУБЕЖНЫЕ АГРОДРОНЫ

Пока самые популярные бренды в России — DJI AGRAS и XAG

Модель	DJI AGRAS T40	XAG P100	Topxgun FP700
Внешний вид			
Производитель	DJI, Китай	XAG, Китай	TopXGun, Китай
Грузоподъемность, кг	40	40	60
Время в полете, мин	12	14	12
Радиус действия, км	2	2	3
Скорость полета, км/ч	36	43	50
Тип двигателя	Электрический	Электрический	Электрический

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

Ключевые преимущества внесения с помощью агродрона – высокая точность внесения, возможность работать после дождя и на высоких культурах, отсутствие механических повреждений и большая финансовая выгода от применения по сравнению с традиционными методами

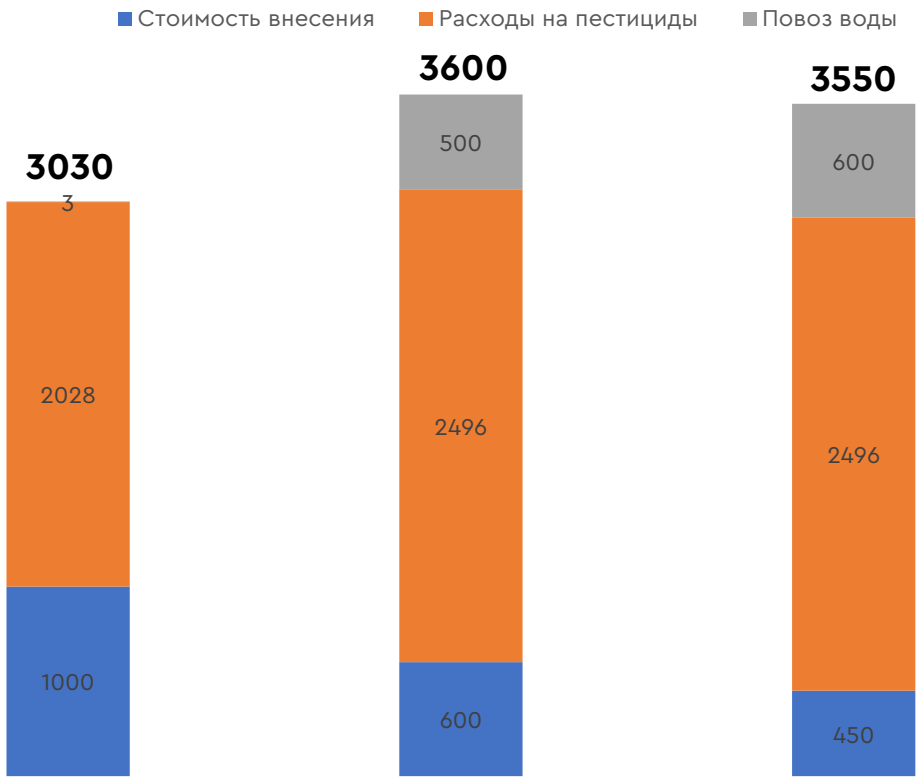
Метод	Агродрон	Легкая авиация	Наземная техника
Критерий			
Оперативность применения	✓ Высокая	Низкая	Средняя
Возможность точечного внесения	✓ Высокая	Низкая	Низкая
Используемый тип СЗР	Жидкие	Жидкие	✓ Все виды
Стоимость услуги, руб./га	1000	650	✓ 450
Снижение расхода СЗР, %	✓ 40%	-	-
Снижение потерь из-за механических повреждений, %	✓ 3-5%	✓ 3-5%	-
Прирост урожайности за счет мелкодисперсного опрыскивания, %	✓ 10%	-	-
Прирост урожайности за счет внесения после дождя	✓ 10%	-	-
Экономия на подвозе воды, %	✓ 40%	-	-
Доход, тыс. руб./га	✓ 81,1	72,6	64,0

✓ – наилучший показатель

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БАС

Применение БАС позволяет увеличить доходы агрохозяйства на 27% по сравнению с использованием трактора и на 12% — по сравнению с авиавнесением. Эффект достигается за счет прироста урожайности, экономии на пестицидах и подвозе воды

СТОИМОСТЬ ВНЕСЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ (руб./га)



БАС



Легкая авиация



Наземная техника



Эффекты БАС-внесения:

- Применение малообъемного опрыскивания (7–13 л/га) позволяет отказаться от дополнительной техники и персонала для подвоза воды
- Расход пестицидов (действующего вещества) ниже на 20—40% за счет мелкодисперсного опрыскивания, в т.ч. попадания капель на нижний листовой ярус и равномерности покрытия
- Прирост урожайности до 25% за счет:
  - большей эффективности распыления мелкодисперсных капель
  - устранения механических потерь культуры (5—10% в зависимости от культуры)
  - возможности оперативного внесения на влажную почву весной и после дождей (до 10%)

Дифференцированное внесение:

Возможность точечного внесения по итогам БАС-мониторинга посевов может давать возможность сократить расход пестицидов и экологическую нагрузку **в разы**.

Подробнее см. сценарий «Визуальный мониторинг и анализ состояния посевов и полей»

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕМ РЫНКА БАС-ВНЕСЕНИЯ

Рынок внесения пестицидов с помощью дронов достигнет 57 млрд рублей к 2030 (30% от общего объема рынка). Ожидаемая одномоментная потребность – 10,1 тысяч БАС. При этом те же самые БАС будут применяться для внесения удобрений за счет схожего процесса внесения

Ключевые метрики	2024	2030 (f)
Потенциальный объем рынка в натуральном выражении, млн га Площадь посевных площадей РФ, экспертная оценка	84	100
Оценка объема рынка внесения пестицидов в стоимостном выражении, млрд руб. Экспертная оценка	0,5	57
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

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	Площадь земель, 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	Площадь земель, 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

* По данным рейтинга Форбс «20 крупнейших землевладельцев России, 2022»

ЭКСПЛУАТАНТЫ АГРОДРОНОВ

№	ОРГАНИЗАЦИЯ	РЕГИОН
1	БВС-Агро	Калужская обл.
2	Дрон-сервис	Самарская обл.
3	Аэромакс	Москва
4	ООО БАС	Москва
5	Гироплан Рус	Москва
6	Диджитал Агро	Москва
7	Flyseeagro	Краснодарский край
8	Агропланер	Новосибирская обл.
9	Концерн Химпром	Краснодарский край
10	Агросистема	Москва



ГЕОГРАФИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БАС

84 млн га

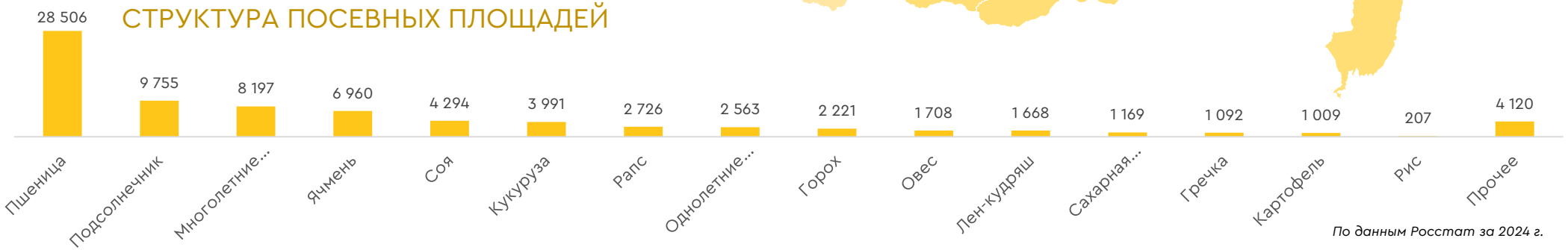
ПОСЕВНЫЕ ПЛОЩАДИ В РОССИИ, 2025 г.



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.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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

