

Междисциплинарные исследования / Interdisciplinary Research

Научная статья

Original article

DOI: [10.12731/2658-6649-2026-18-3-1521](https://doi.org/10.12731/2658-6649-2026-18-3-1521)EDN: [RDWJGP](https://www.edn.ru/rdwjgp)

УДК 631.3



Беспилотные авиационные системы и их влияние на деятельность аграрных предприятий

Е.Д. Коровин, А.Е. Трубин, А.Ю. Анисимов,
А.Н. Алексахин, С.А. Алексахина

Университет «Синергия», Москва, Российская Федерация

Аннотация

Обоснование. Беспилотные авиационные системы (далее по тексту БАС) используются в различных отраслях экономики, военной деятельности, строительстве, нефтегазовом секторе и повседневной жизни. Внедрение БАС в деятельность предприятий агропромышленного сектора позволяет не только улучшить производительность, сократить затраты на труд и ресурсы, но и оперативно мониторить и диагностировать поля, находить и фиксировать, а затем точно обрабатывать проблемные участки. «Умное» сельское хозяйство становится популярной концепцией во всем мире. Применение БАС позволит сельскохозяйственным товаропроизводителям улучшить свои экономические показатели, снизить издержки и повысить точность производственных процессов.

Целью исследования является проведение оценки влияния БАС на деятельность аграрных предприятий. Поставленная цель была декомпозирована на следующие задачи: охарактеризовать БАС; проанализировать зарубежный рынок БАС; выявить преимущества от внедрения БАС в сельскохозяйственную отрасль; проанализировать влияние БАС на деятельность аграрных предприятий на примере Ростовской области; провести расчеты и оценить влияние БАС на экономические показатели аграрных предприятий.

Материалы и методы. Решению обозначенных задач и достижению поставленной цели способствовали выбранные методы исследования: системный анализ и синтез, библиометрический анализ источников, статистический анализ данных, сравнительный анализ, а также табличный и графический методы.

Результатом исследования является вывод о возможностях улучшения экономических показателей сельскохозяйственной отрасли с помощью внедрения

беспилотных авиационных систем. Авторы констатируют, что внедрение БАС способствует снижению затрат, росту прибыли и экономии времени на процесс обработки полей и посевов. На примере беспилотника DJI Agras MG-1 было выявлено, что затраты на содержание дрона составят 108 500 руб. в год, а годовая заработная плата сотрудникам 1 356 000 руб. в год. Использование БАС в деятельности аграрных предприятий окупится за 9,6 месяцев, а прибыль составит 249 500 руб. Полученные результаты доказывают положительное влияние БАС на экономические показатели аграрных предприятий: сократить затраты и увеличить прибыль, а также позволяют экономить на рабочей силе и времени, необходимом для обработки полей и посевов.

Ключевые слова: БАС; БПЛА; аграрные предприятия; сельское хозяйство; высокие технологии; беспилотные авиационные системы; дроны; совершенствование сельского хозяйства; оценка влияния БАС

Для цитирования. Коровин, Е. Д., Трубин, А. Е., Анисимов, А. Ю., Алексахин, А. Н., & Алексахина, С. А. (2026). Беспилотные авиационные системы и их влияние на деятельность аграрных предприятий. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 18(3), 494-518. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2026-18-3-1521>

Unmanned aerial systems and their impact on the activities of agricultural enterprises

E.D. Korovin, A.E. Trubin, A.Yu. Anisimov,
A.N. Aleksakhin, S.A. Aleksakhina

Synergy University, Moscow, Russian Federation

Abstract

Background. Unmanned aerial systems (hereinafter referred to as UAS) are used in various sectors of the economy, military activities, construction, oil and gas sector and everyday life. The introduction of UAS in the activities of enterprises of the agro-industrial sector allows not only to improve productivity, reduce labor and resource costs, but also to promptly monitor and diagnose fields, find and record, and then spot treat problem areas. “Smart” agriculture is becoming a popular concept all over the world. The use of UAS will allow agricultural producers to improve their economic performance, reduce costs and increase the accuracy of production processes.

The **purpose** of this study is to assess the impact of UAS on the activities of agricultural enterprises. The goal was decomposed into the following tasks: to characterize UAS; to analyze the foreign UAS market; to identify the benefits of introducing UAS in the agricultural sector; to analyze the impact of UAS on the activities of agricultural enterprises using the example of the Rostov Region; to carry out calculations and assess the impact of UAS on the economic performance of agricultural enterprises.

Materials and methods. The selected research methods contributed to the achievement of the set goal: system analysis and synthesis, bibliometric analysis of sources, statistical data analysis, comparative analysis, as well as tabular and graphical methods.

The **result** of the study is a conclusion on the possibilities of improving the economic indicators of the agricultural sector through the introduction of unmanned aerial systems. The authors state that the introduction of UAS helps to reduce costs, increase profits and save time on the process of processing fields and crops. Using the DJI Agras MG-1 drone as an example, it was found that the cost of maintaining the drone will amount to 108,500 rubles per year, and the annual salary of employees will be 1,356,000 rubles per year. The use of UAS in the activities of agricultural enterprises will pay off in 9.6 months, and the profit will be 249,500 rubles. The results obtained prove the positive impact of UAS on the economic indicators of agricultural enterprises: reduce costs and increase profits, and also allow saving on labor and time required for processing fields and crops.

Keywords: UAS; UAVs; agricultural enterprises; agriculture; high technologies; unmanned aircraft systems; drones; improvement of agriculture; assessment of the impact of UAS

For citation. Korovin, E. D., Trubin, A. E., Anisimov, A. Yu., Aleksakhin, A. N., & Aleksakhina, S. A. (2026). Unmanned aerial systems and their impact on the activities of agricultural enterprises. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 18(3), 494-518. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2026-18-3-1521>

Введение

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и основанные на них беспилотные авиационные системы (БАС) применяются сегодня в самых различных сферах нашей жизни – от сельского хозяйства и энергетики, до строительства и нефтегазовой промышленности. Возможности современных БАС позволяют им становиться участниками воздушного движения, что подразумевает регулирование их создания и применения со стороны государства. Однако в отношении быстроразвивающихся технологий государственные регуляторы как в Российской Федерации, так и в других странах мира не всегда успевают в своих решениях за быстроменяющимися реалиями.

Актуальность данной темы состоит в том, что применение современных технологий позволяет различным отраслям экономики совершенствоваться и повышать производительность. Сельское хозяйство, как отрасль, нуждается в более технологичных способах увеличения объемов производства. В связи с растущей необходимостью применения инновационных подходов к улучшению экономических показателей в сельском хозяйстве

появилась перспектива использования БАС (беспилотных авиационных систем). Упрощая обработку полей, определение уровня урожайности и других важных аспектов, БАС помогают ускорить производственные процессы и положительно повлиять на экономическую эффективность сельскохозяйственной отрасли [5]. Далее в статье будут рассмотрены, более подробно, преимущества использования БАС в сельскохозяйственном секторе и перспективы улучшения экономических показателей за счет внедрения данных систем.

Цель исследования заключается в проведении оценки влияния БАС на деятельность аграрных предприятий.

Для достижения поставленной цели необходимо выделить и решить следующие задачи:

- 1) охарактеризовать БАС;
- 2) проанализировать зарубежный рынок БАС;
- 3) выявить преимущества от внедрения БАС в сельскохозяйственную отрасль;
- 4) проанализировать влияние БАС на деятельность аграрных предприятий на примере Ростовской области;
- 5) оценить влияние БАС на экономические показатели аграрных предприятий.

Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что внедрение БАС (беспилотных авиационных систем) в сельское хозяйство в России значительно улучшит экономические показатели отечественных аграрных предприятий, аналогично опыту зарубежных стран.

Материалы и методы

Достижению цели способствовали выбранные методы исследования: системный анализ и синтез, библиометрический анализ источников, статистический анализ данных, сравнительный анализ, а также табличный и графический методы.

Библиометрический анализ источников позволил получить точные данные об уровне внедрения БАС в сельскохозяйственную отрасль, о степени и возможностях применения беспилотников в аграрном секторе. С помощью графического метода получилось отразить объемы российского рынка БАС, представить прогноз объемов мирового рынка БАС, проанализировать степень внедрения беспилотников в России и за рубежом. Анализ статистических данных использовался при рассмотрении использования БАС в сельскохозяйственной отрасли Ростовской области. Метод синтеза

использовался для объединения полученных данных при анализе, системное объединение информации позволило сформулировать выводы научного исследования. С помощью табличного метода были собраны данные для расчета срока окупаемости и прибыли беспилотника DJI Agras MG-1 при использовании в аграрных предприятиях.

Результаты и обсуждение

Беспилотные авиационные системы (БАС) – наиболее динамично развивающийся во всем мире класс авиационной техники, для функционирования которой не требуется пилот. БАС – это системы двойного назначения, они используют беспилотные летательные аппараты, иными словами, дроны, для упрощения множества процессов в различных отраслях экономики, в том числе и сельского хозяйства [7].

БАС разрабатываются и производятся ведущими мировыми производителями в сфере авиации, самые известные из них: Boeing (США), Airbus (Евросоюз), IAI (Израиль), AVIC (КНР), Группа «Кронштадт» (Россия) [8]. Беспилотники позволяют исследовать большие участки местности, анализировать рельеф и его особенности, выполнять определенные функции вне зависимости от погодных условий, времени года и непредвиденных ситуаций, с которыми человеку будет справиться гораздо сложнее. «Беспилотники незаменимы в современных условиях, когда техническое развитие позволяет облегчить людям жизнь и ускорить процесс выполнения задач», пишет Матюха С. В. в своей статье [8].

По прогнозам аналитиков продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН [10] в 2050 году население Земли может достигнуть 9 млрд. человек, а это значит, что людям понадобится больше продуктов питания, что спровоцирует рост спроса на сельскохозяйственную продукцию в целом. Уже сейчас необходимо улучшать экономическую результативность в сельском хозяйстве и привлекать новые технологии, которые этому поспособствуют [10].

АПК (агропромышленный комплекс) функционирует так же, как и другие виды бизнеса, нацеленный на максимальное извлечение прибыли и снижение затрат. На протяжении всего прошлого столетия сельское хозяйство использовало типовые сельскохозяйственные машины, которые потребляют много топлива, классическое удобрение и орошение, что также отнимает много человеко-сил и времени. С появлением новых агротехнологий и современных машин, необходимость использования старой техники снизилась, хотя и по-прежнему используется во многих сельских хозяйствах.

Появились современная техника и высокотехнологичные БАС (беспилотные авиационные системы), спутниковые и компьютерные системы, которые можно использовать в сельском хозяйстве. Их внедрение позволит создать точное земледелие, снизить затраты на обычную технику и сотрудников, увеличить количество производимой продукции и прибыль.

Нельзя недооценивать реальную пользу от применения беспилотников в сельскохозяйственной отрасли. Эльдиева Т.М. в своем исследовании пишет [15]: «Все чаще в небе над сельскохозяйственными угодьями можно увидеть беспилотные летательные аппараты, с помощью которых составляются карты реальной структуры посевов, отслеживается выполнение технологических операций на полях, а также проводится диагностика последствий опасных природных явлений» [11].

Наибольшую популярность БАС в сельском хозяйстве приобрели за рубежом, в США, КНР, Бразилии, Германии и Японии, и других странах. По данным организации AUVSI, в отчете под названием «The Economic Impact of Unmanned Systems Integration in the United States» [18]. В отчете The Economic Impact упоминается, что использование беспилотников в сельском хозяйстве будет наиболее масштабным, по сравнению с любой другой отраслью («dwarf all others») и к 2025 году около 80% рынка БАС и БПЛА будут использоваться в аграрном производстве Соединенных Штатов [18].

Однако, показатели использования беспилотников в России также увеличивается. Исследования показывает [9], что всемирная глобализация и рост современных технологий затрагивает абсолютно все сферы жизни граждан. Согласно долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации, к 2035 году Россия может занять от 15% до 25% мирового рынка сельского хозяйства [9], а продажа беспилотников достигнет отметки более, чем 27 млрд. рублей. Данный сценарий можно считать положительным и соответственно понимать, что спрос на использование беспилотников в будущем только увеличится. Это обусловлено повышенным интересом к внедрению БПЛА в сельское хозяйство из-за хороших возможностей применения БАС (рисунок 1) [13].

Как отмечает Хорт Д.О. [14]: «Применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве является инновацией для России, в первую очередь, при реализации задач точного земледелия. «Беспилотники» оснащаются разнообразными датчиками, в том числе мультиспектральными камерами, высокая четкость изображения которых позволяет точно определять проблемные участки поля, системами спутниковой навигации,

малогабаритными бортовыми компьютерами и оборудованием для внесения химикатов и т.д.» [14].



Рис. 1. Целевые возможности применения БАС в сельском хозяйстве

Источник: составлено авторами на основе [4]

Fig. 1. Target applications of BAS in agriculture

Source: Compiled by the authors based on [4]

У использования беспилотников в сельском хозяйстве есть несколько преимуществ:

1. Эффективный мониторинг местности. Средства БАС позволяет с детализированной точностью отследить все особенности местности, считать состояние земли и посевов, а также найти участки, нуждающиеся в дополнительном орошении или обработке.
2. Оптимизация задействованных ресурсов. Использование дронов позволяет анализировать состояние ростков и потребность в воде.

Это позволяет использовать автоматизированный полив, который будет включаться только при необходимости, что в значительных объемах экономит воду.

3. Мобильность управления. БАС позволяют улучшить систему управления сельскохозяйственными процессами, благодаря точному мониторингу полей, снижению затрат ресурсов и повышению точности производимых операций. Дроны проверяют и анализируют поля гораздо быстрее человека, это способствует снижению производственных затрат и потраченного времени, что напрямую отражается на общей урожайности сельскохозяйственной отрасли.

Не смотря на большое количество преимуществ и практическую необходимость использования БАС в сельском хозяйстве, в России они не так популярны, как в других странах. За последние несколько лет разработано множество различных проектов применения сельскохозяйственных «дронов», но более 90% из них до сих пор не воплощены в реальность [15].

Одна из главных причин внедрения БАС в сельское хозяйство – это возможность проводить мониторинг посевов и получать актуальную информацию о состоянии сельскохозяйственных культур. Благодаря БПЛА, можно получить детальные данные о состоянии посевов, плотности посева, уровне влажности почвы, наличии сорняков и других параметрах, которые могут помочь сельскохозяйственным предприятиям повысить качество ухода за культурами, увеличить объемы получаемой продукции и улучшить экономические показатели.

В сельском хозяйстве используют два вида беспилотных аппаратов:

1. Аппараты самолетного типа – применяются для обследования больших участков земли, обладают мощными аэродинамическими показателями, не может зависать над землей и функционировать в небольшом пространстве.
2. Дроны – способны работать на маленьком участке, осуществлять точечную обработку, орошение или съемку. Дроны или квадрокоптеры обладают простыми характеристиками, стабилизацией при остановке на определенном участке, но развивают невысокую скорость.

Беспилотные летательные аппараты могут распылять удобрения, воду и совершать локальную обработку от вредителей на стеблях растений. Дроны могут добраться до самых труднодоступных участков поверхности, которые бы остались недоступны для больших сельскохозяйственных машин. Современные дроны оснащены термографическими камерами и датчиками, позволяющими считывать влажность почвы, температуру на

поверхности, наличие насекомых и вредителей, а также своевременно передавать полученную информацию. Благодаря беспилотникам, специалисты могут предпринять соответствующие меры по предотвращению потери урожая и ресурсов.

Исследование Drone Industry Insights [16] показывает, что в 2023 году объем мирового рынка беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) достиг \$33,7 млрд. долл. США. Для сравнения, годом ранее затраты в данной сфере оценивались в \$30,4 млрд. долл. США. Таким образом, рост оказался на уровне 11%. Авторы исследования Drone Industry Insights выделяют три ключевых сегмента на рынке дронов: это разработка и производство беспилотников, программное обеспечение для беспилотников (в частности, используемое для функционирования дронов, а также ПО для обучения операторов дронов) и услуги.

Общий объем затрат на разработку и производство беспилотников в 2023 году составил 16% [16], программное обеспечение и работа с софтом составила 3,9%, а сервисы для поддержки БАС наибольший процент – 80,1%.

По оценкам Drone Industry Insight [16], объем мирового рынка БАС в 2021 году составил 26,3 млрд. долл. США. Предположительно рынок беспилотников и в дальнейшем будет стремительно развиваться, где среднегодовой прирост составит примерно 9,5%, что приведет к увеличению объемов рынка до 41 млрд. долл. США уже к 2026 году. Если же среднегодовой рост составит 16,4%, то общий объем мирового рынка БАС может достигнуть 58,4 млрд. долларов США к 2026 г.

Текущее состояние рынка беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) характеризуется быстрым ростом и обладает значительной долей в мировой экономике. В настоящее время различные отрасли используют БПЛА для разных целей, начиная от коммерческой съемки и доставки товаров до военных операций и исследовательских миссий.

По данным аналитической компании Grand View Research [17], рынок БПЛА ожидается достигнуть объема в 127,4 млрд. долл. США к 2027 году. Этот рост обусловлен увеличением спроса на БПЛА в таких отраслях, как транспорт и логистика, сельское хозяйство, строительство, мониторинг окружающей среды и обороны. Одним из ключевых факторов, влияющих на рост рынка БПЛА, является развитие технологий и инноваций в области беспилотных систем [17]. В частности, прогресс в области автопилотных систем, искусственного интеллекта и датчиков позволяет беспилотникам стать более автономными, более точными и безопасными. На оценке ком-

пании БАС к 2030 году объем мирового рынка БАС может достигнуть 55 млрд долл., что в 2 раза превысит существующие объемы (рисунок 2) [17].

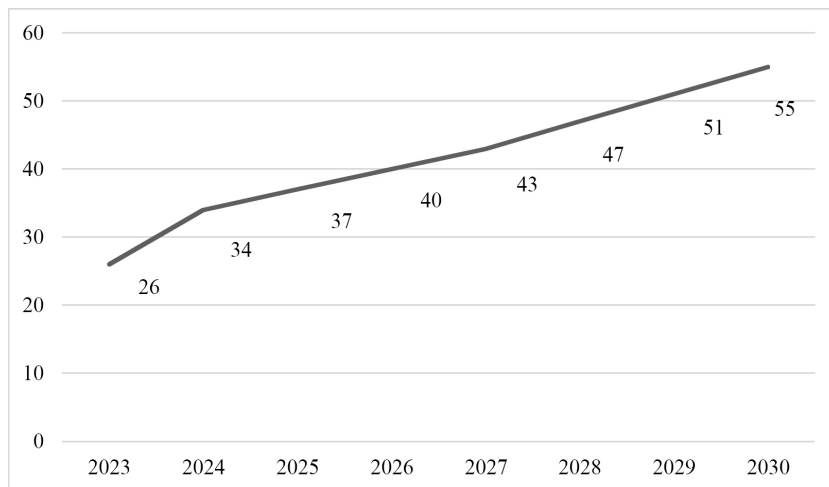


Рис. 2. Прогноз объемов мирового рынка БАС до 2030 года, млрд. долл. США
Источник: составлено авторами на основании [17]

Fig. 2. Forecast of the global BAS market volume through 2030, in billions of U.S. dollars
Source: Compiled by the authors based on [17]

Из данных рисунка 2 видно, что в 2025 году ожидается рост мирового рынка беспилотников до 37 млрд. долл. США, что на 3 млрд. долл. США больше, чем за 2024 год. На основе данных рис. 2 можно сделать вывод, что мировой рынок БАС увеличивается от года к году, демонстрируя стабильный рост.

Анализируя иностранный опыт внедрения беспилотников в сельскохозяйственную и другие отрасли, логично обратить внимание, прежде всего, на страны, в которых внедрение БАС находится на более высоком уровне. Согласно данным Международной федерации робототехники [19] (IFR, International Federation of Robotics) к ним относятся Китай, Япония, Швеция, Италия, Сингапур, Великобритания, США, Канада, Германия и Франция. Изучение практики нормативного регулирования создания, учета и эксплуатации БАС в указанных странах позволяет говорить о возможности выделить определенный паттерн, который сложился в данной области и в общих чертах был применен и отечественным регулятором [3].

Он включает в себя внесение в основной нормативный правовой акт, регулирующий вопросы использования воздушного пространства, до-

полнений, устанавливающих основные общие нормы касательно БАС (понятийный аппарат, классификацию БПЛА, общие требования к сертификации и учету, основные принципы эксплуатации). Специальные вопросы, касающиеся получения сертификатов летной годности, согласования графиков полетов, порядка и административных процедур учета БПЛА и т.п. регламентируются отдельными документами (стандартами, приказами и пр.). Положения, устанавливаемые нормами таких документов, также, в общем, сходны с теми, что введены в отечественную нормативную базу.

Они включают ограничения высоты и региона полетов БПЛА, определяют минимальную взлетную массу аппаратов, подлежащих государственному учету, содержат требования к созданию и/или сертификации БПЛА и БАС. Существует, разумеется, и определенная региональная и национальная специфика – так, законодательство Великобритании требует программного ограничения зон полетов БПЛА (вблизи аэропортов, стратегических объектов и т.п.), а в Канаде введены особые требования для БПЛА, осуществляющих полеты там, где есть люди, и их пилотов (операторов) [2].

Чтобы оценить перспективу улучшения экономических показателей за счет внедрения БАС в сельское хозяйство, необходимо проанализировать состояние объемов рынка БПЛА в России (рисунок 3).

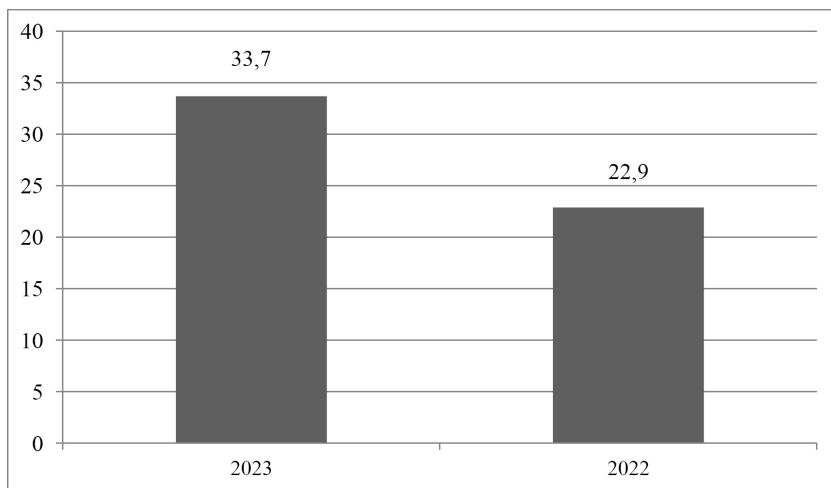


Рис. 3. Объем российского рынка БПЛА в 2022–2023 гг., млрд. рублей.

Источник: составлено авторами на основании [1]

Fig. 3. Size of the Russian UAV market in 2022–2023, in billions of rubles.

Source: Compiled by the authors based on [1]

Из рисунка 3 видно, что к концу 2023 года объем российского рынка беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) достиг 33,7 млрд. рублей, это на 10,8 млрд. рублей больше, чем по итогам 2022 года. В 2022 году объем составил 22,9 млрд. рублей.

За 2023 год выручка от поставок БАС увеличилась на 35% и стала составлять 19,8 млрд. рублей. Стоит отметить, что дроны поставлялись на гражданский рынок, средний рост выручки от реализации услуг на базе БПЛА составил 14% [1]. Данные из исследования [1] Ассоциации «Аэронекст» показывают положительную динамику в развитии рынка БАС, и его внедрении в различные области экономики Российской Федерации (рисунок 4).

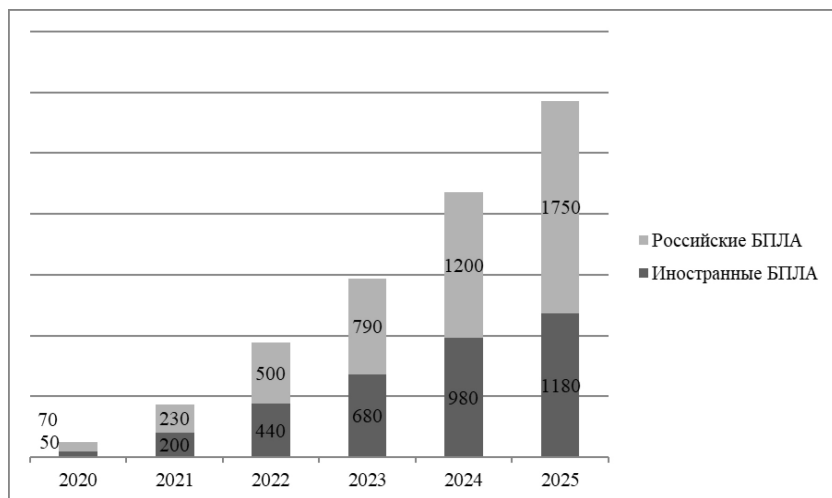


Рис. 4. БПЛА в России и за рубежом, используемые в сельском хозяйстве в период с 2020 по 2025 гг., тыс. шт.

Источник: составлено авторами на основании [1]

Fig. 4. UAVs in Russia and abroad used in agriculture from 2020 to 2025, in thousands of units.

Source: Compiled by the authors based on [1]

В 2025 году количество российских БПЛА в сельском хозяйстве должно достигнуть 1750 тыс. шт. Специалисты Ассоциации «Аэронекст» прогнозируют увеличение спроса на БАС в сельском хозяйстве России на 6% [1], при достижении отметки в 3 000 тыс. шт. к 2025 году, «беспилотников», внедренных в сельскохозяйственную отрасль. Количество иностранных БПЛА в 2025 году должно составить 1180 тыс. шт., это на 200 тыс. шт. больше, чем в 2024 году [1].

Применение современных технологий в сельском хозяйстве популярно во всем мире, в частности, БАС применяются активно уже несколько лет с темпами роста 25% в год [1]. В России с конца 2020 года использование беспилотников в сельском хозяйстве увеличилось в 10 раз, такие изменения можно объяснить массовым внедрением беспилотных аппаратов в агропромышленные комплексы по стране. Не смотря на приведенные выше исследования, существует не много данных для анализа рынка БАС в сельскохозяйственной отрасли. Еще пока не во всех регионах России сельскохозяйственные предприятия внедрили беспилотные авиационные системы в свою деятельность. Поэтому в рамках проводимого исследования следует рассмотреть регион, где уже сложилась определенная статистика после внедрения беспилотников в деятельность предприятий сельскохозяйственной отрасли.

На примере Ростовской области необходимо провести анализ перспектив улучшения экономических показателей за счет внедрения БАС в сельскохозяйственную отрасль [10].

Согласно стратегии социально-экономического развития Ростовской области, правительство утвердило систему целей до 2030 года и разработало механизм реализации по их достижению (рисунок 5) [12].

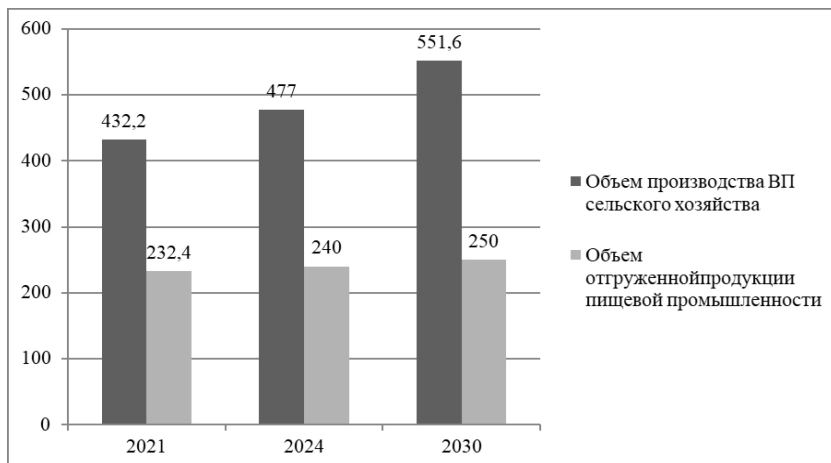


Рис. 5. Динамические цели по улучшению экономических показателей сельского хозяйства Ростовской области за счет внедрения БАС с 2021 по 2030 гг., млрд. руб.

Источник: составлено авторами на основании [12]

Fig. 5. Dynamic targets for improving the economic performance of agriculture in the Rostov Region through the implementation of BAS from 2021 to 2030, in billions of rubles

Source: Compiled by the authors based on [12]

По рисунку 5 видно, что Правительство Ростовской области прогнозирует стабильный рост объемов производства валовой продукции сельского хозяйства и отгруженной продукции. Внедрение БПЛА помогает усовершенствовать методы обработки полей и посевов, ускорить процесс орошения и наблюдения за ростом сельскохозяйственных культур [12]. Далее правительством были сформулированы структурные цели по увеличению добавленной стоимости агропромышленного комплекса Ростовской области (рисунок 6).

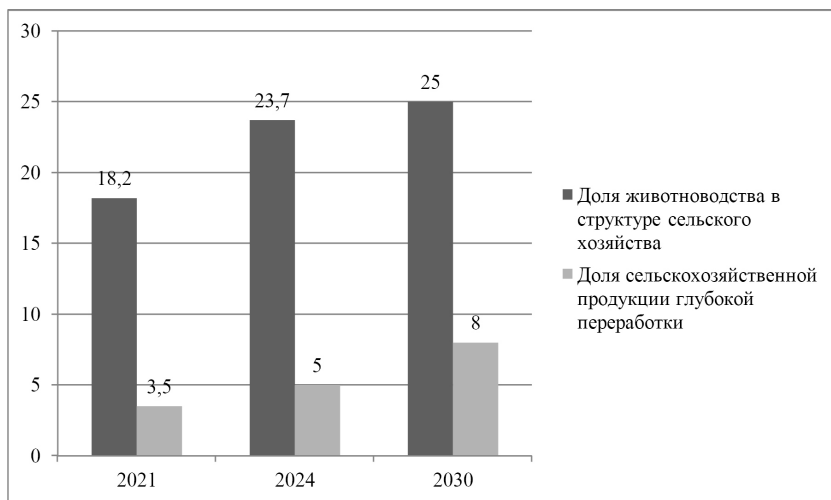


Рис. 6. Структурные цели по увеличению добавленной стоимости агропромышленного комплекса Ростовской области с 2021 по 2030 гг., %
Источник: составлено авторами на основании [12]

Fig. 6. Structural goals for increasing the value added of the Rostov Region's agro-industrial complex from 2021 to 2030, %
Source: Compiled by the authors based on [12]

В 2024 году доля животноводства в структуре сельского хозяйства Ростовской области составила 23,7%, а доля сельскохозяйственной продукции переработки 5%, по прогнозам правительства региона, в 2030 году доля животноводства должна составлять 25%, а доля сельскохозяйственной продукции 8%.

Для увеличения добавленной стоимости агропромышленного комплекса Ростовской области и улучшения экономических показателей Правительство области определило ряд стратегических задач, на примере которых можно сформулировать общие задачи сельскохозяйственной

отрасли РФ для улучшения экономических показателей после внедрения БПЛА [12]:

1. Снижение рисков производства сельскохозяйственной продукции.
2. Проведение комплекса мероприятий по мелиорации и защите земель сельскохозяйственного назначения.
3. Повышение уровня технической оснащённости агропромышленного комплекса.
4. Развитие системы продвижения региональной продукции АПК.
5. Повышение уровня технической оснащённости агропромышленного комплекса.
6. Кадровое обеспечение агропромышленного комплекса
7. Необходимо создавать российские аналоги комплектующих БАС для снижения издержек.
8. Создать стимулирующие условия импортозамещения [12].

По мере внедрения БАС в сельскохозяйственную отрасль можно наблюдать определённые риски, связанные с данным процессом. Так, использование БАС требует строгого соблюдения правил безопасности. Дроны, используемые для сбора информации могут нарушать правила конфиденциальности, что чревато последствиями [4]. Также программное обеспечение может дать сбой и спровоцировать снижение доходов. Главным риском БАС в сельском хозяйстве являются большие финансовые затраты на внедрение данных систем. Первоначальные инвестиции для внедрения БАС достаточно велики, чтобы назвать такие изменения легкими. БАС необходимо обслуживать, что также требует денежных затрат, специальных знаний и найма квалифицированных сотрудников.

За последние несколько лет в России можно наблюдать прирост популярности в обучении по специальности «управление беспилотными летательными аппаратами (БПЛА)». Многие учебные заведения стремятся выпускать как можно больше специалистов по данному направлению, это можно объяснить тем, что БПЛА используют в: вооружённых силах РФ, в гражданском секторе, разведке, научных исследованиях, аграрном хозяйстве, спасательных операциях при МЧС. БПЛА представляют собой современные технологии, которые могут быть полезны в различных направлениях. Военное применение беспилотников позволяет мониторить обстановку на определенном участке, наблюдать и даже наносить точечные удары. На данный момент существует множество различных программ для освоения навыков управления беспилотниками, но наибольшую популярность приобрели виртуаль-

ные тренажеры, которые помогают экономить время и средства на подготовку будущих пилотов.

В гражданском секторе, БПЛА помогают проверять инфраструктуру местности, доставлять грузы, обрабатывать участки земли, осуществлять фото и видео съемку.

Проведем расчеты потребности сельскохозяйственной отрасли в операторах беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), чтобы оценить перспективу развития данной отрасли.

Общая площадь обрабатываемых земель: 10 000 гектаров. БПЛА необходимо провести мониторинг и опрыскивание.

При производительности в 100 гектаров в день и 200 рабочих дней в году, беспилотник будет иметь 1,2 % коэффициента загрузки.

Найдем общее количество гектаров, которые может обработать один оператор за год:

$$\frac{100 \text{ гектаров}}{\text{день}} * 200 \text{ дней} = 20\,000 \text{ гектаров за год.}$$

$$\text{Для обработки 10 000 гектаров потребуется: } \frac{10\,000 \text{ гектаров}}{20\,000 \text{ гектаров/оператор БПЛА}} =$$

0,5 оператора

Если учитывать коэффициент загрузки:

$$0,5 \times 1,2 = 0,6 \text{ оператора.}$$

Согласно расчетам на обработку 10 000 гектаров потребуется 1 специалист, так как результат в 0,6 человека необходимо округлить до целого числа. Исходя из этого стоит учитывать, что условия для работы на БАС могут быть разными, потребность сельскохозяйственной отрасли в операторах дронов может зависеть от введенных в эксплуатацию технологий и средств, потребностей отрасли и сезонного спроса.

Проведем оценку влияния БАС на экономические показатели предприятий сельскохозяйственной отрасли на примере использования высокотехнологичного сельскохозяйственного октокоптера DJI Agras MG-1.

Модель DJI Agras MG-1 разработана, для защиты культур и удобрения высокоэффективным и легко управляемым методом. Мощная силовая установка MG-1 предназначена для перевозки до 10 кг жидких полезных нагрузок, в том числе пестицидов и удобрений. Скорость в сочетании с мощностью позволяет покрыть всего за 10 минут поле площадью 4000-6000 кв. метров, от 7 до 10 соток в час, что эффективнее более чем в 40-50 раз, чем ручное опрыскивание.

Для оценки экономической эффективности можно рассчитать срок окупаемости дрона DJI Agras MG-1 по следующей формуле:

$$T = \frac{C}{(R-z)}, \quad (1)$$

где C – стоимость беспилотника;

z – затраты на содержание дрона в течение года;

R – годовая экономия рабочей силы, где ($R > z$);

T – срок окупаемости БАС в годах.

Соответственно получаем: $T = \frac{975000}{(1356000-108500)} = \frac{975000}{1247500} = 0,8$ г.

Результаты оценки экономической эффективности использования беспилотника DJI Agras MG-1 на аграрных предприятиях представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Расчёт срока окупаемости и прибыли беспилотника DJI Agras MG-1 при использовании в аграрных предприятиях

Table 1. Calculation of the Payback Period and Profit for the DJI Agras MG-1 Drone When Used in Agricultural Enterprises

Данные необходимые для расчета формул	Сумма
C – стоимость дрона (руб.)	975000 руб.
Потребляемая электроэнергия	19500 руб.
Услуги автотранспорта	89000 руб.
z – затраты на содержание октокоптера (руб.)	108500 руб.
Оператор/пилот (з/п за год)	780000 руб.
Помощник/менеджер (з/п за год)	276000 руб.
Экономист/бухгалтер (з/п за год)	300000 руб.
R – годовая экономия рабочей силы (руб.)	1356000 руб.
k – процент амортизации за один год	20%
T = C / (R - z) – срок окупаемости (год)	0,8 г.
P = k (R - z) – прибыль (руб.)	249500 руб.

Источник: составлено и рассчитано авторами

Для определения прибыли, получаемой от эксплуатации БАС, используется формула:

$$P = k * (R - z) \quad (2)$$

где k – процент амортизации.

Произведем расчеты:

$$P = 20\% * (1356000 - 108500) = 249\,500 \text{ руб.}$$

Расчеты показали, что прибыль от использования беспилотника DJI Agras MG-1 составит 249500 руб., а срок окупаемости всего 9,6 месяцев, что доказывает положительное влияние БАС на экономические показатели сельскохозяйственных предприятий. Данные результаты позволяют

сделать вывод о том, что внедрение БАС в сельскохозяйственную отрасль способствует снижению издержек производства, росту прибыли и экономии ресурсов.

Заключение

По результатам проведенного исследования можно заключить хорошую перспективу улучшения экономических показателей сельскохозяйственной отрасли за счет внедрения беспилотных авиационных систем. Во время проведения исследования были выявлены основные преимущества от использования беспилотников на агропромышленных предприятиях и дана оценка влияния БАС на показатели сельскохозяйственной отрасли.

Во время исследования были произведены расчеты применения беспилотника DJI Agras MG-1, которые показали, что затраты на содержание дрона составят 108500 руб. в год, а годовая заработная плата сотрудникам 1356000 руб. в год, что указывает на значительную экономию средств при использовании БАС. К тому же внедрение DJI Agras MG-1 в деятельность аграрного предприятия окупится за 9,6 месяцев и принесет 249500 рублей прибыли. Эти результаты подтверждают выгоду от использования БАС в деятельности предприятий агропромышленного сектора.

На данный момент, беспилотные летательные аппараты доступны не только крупным агрохолдингам и комплексам, но и предприятиям малого и среднего сегмента. Благодаря такому подходу устройства становятся одним из востребованных инструментов мониторинга сельскохозяйственных угодий, а также при необходимости выполнения различного рода операций. Внедрение беспилотных авиационных систем (БАС) в сельское хозяйство имеет большой потенциал для улучшения эффективности и увеличения производства в сельском хозяйстве.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Аналитический отчет по исследованию российского гражданского рынка беспилотных авиационных систем (БАС). (2023). Ассоциация «Аэронекст». Получено с https://aeronext.aero/UserFiles/ContentFiles/2023-12-29_16-40-56_%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82_%D0%A0%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D0%91%D0%90%D0%A1_2023_8.pdf (дата обращения: 14.12.2025)

2. Быков, А. И. (2018). Сравнительно-правовой анализ зарубежного законодательства, регулирующего ввоз и реализацию беспилотных летательных аппаратов. *Вестник Самарского юридического института*, 4(30), 14–19. EDN: <https://elibrary.ru/YLWKFV>
3. Громова, Е. А. (2019). Правовые аспекты регистрации и использования беспилотных летательных аппаратов в России и за рубежом. *Право и экономика*, 7, 56–60. EDN: <https://elibrary.ru/BUWNHO>
4. Зубарев, Ю. Н., Фомин, Д. С., Чашин, А. Н., & Заболотнова, М. В. (2019). Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве. *Вестник Пермского федерального исследовательского центра*, 2, 47–51. DOI: <https://doi.org/10.7242/2658-705> EDN: <https://elibrary.ru/TITLEP>
5. Катаев, М. Ю., Пасько, О. А., & Карташов, Е. Ю. (2023). Анализ практических возможностей применения беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве. *Вестник КрасГАУ*, 1(190), 54–62. DOI: <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-1-54-62> EDN: <https://elibrary.ru/EEAPOS>
6. Кириллов, Ю. В., & Назимко, Е. Н. (2016). Экономико-математическая оценка точности вычисления срока окупаемости инвестиционного проекта. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*, 16(298), 20–29. EDN: <https://elibrary.ru/VVGRPJ>
7. Мельников, А. Б., & Тахмазян, Ю. Р. (2022). Цифровая экономика в аграрном секторе. *Естественно-гуманитарные исследования*, 39(1), 187–191. DOI: <https://doi.org/10.24412/2309-4788-2022-1-39-187-191> EDN: <https://elibrary.ru/LZGLII>
8. Матюха, С. В. (2022). Беспилотные авиационные системы в грузоперевозках. *ТДР*, 1, 141–143. DOI: https://doi.org/10.52375/20728689_2022_1_141 EDN: <https://elibrary.ru/SKTLOJ>
9. Об утверждении Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года: распоряжение Правительства РФ от 10 августа 2019 г. № 1796-р. (2022). *Собрание законодательства РФ*, 13 октября.
10. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. (2018). *Прокормить население Земли и защитить планету*. Глобальный фонд по окружающей среде. Инвестиции в нашу планету. Получено с <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/083d908f-56bb-4f5e-b66d-abee22617f7c/content> (дата обращения: 14.12.2025)
11. Сазанова, А. А. (2022). Сравнительный анализ российского и зарубежного опыта государственного регулирования беспилотных авиационных систем. *Мир новой экономики*, 4, 79–87. DOI: <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2022-16-4-79-87> EDN: <https://elibrary.ru/LBWEPI>

12. Стратегия социально-экономического развития Ростовской области на период до 2030 года: утверждена постановлением Правительства Ростовской области от 26.12.2018 № 864, № 1100. (2022). *Собрание законодательства РФ*, 19 декабря.
13. Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2023 г. № 1630-р. (2023). *Собрание законодательства РФ*.
14. Хорт, Д. О., Личман, Г. И., Филиппов, Р. А., & Беленков, А. И. (2016). Применение беспилотных летательных аппаратов (дронов) в точном земледелии. *Фермер. Поволжье*, 7, 34–37. EDN: <https://elibrary.ru/ZCPNPT>
15. Эльдиева, Т. М. (2018). Направления использования умных инноваций в сельском хозяйстве. *Agrarian Reform and Forms of Managing. International Agricultural Journal*, 6(366), 46–48. DOI: <https://doi.org/10.24411/2587-6740-2018-16094> EDN: <https://elibrary.ru/YOUIOD>
16. Drone Industry Insights. (2024). *Navigating innovation — the leading source for independent drone market intelligence*. About Global Drone Market Report 2023–2030. Получено с https://droneii.com/?srsltid=AfmBOooREeXqWyXDgVr_e_jkm9dRMnTxiOkNPHytw3z17FgmRqX2Orau (дата обращения: 14.12.2025)
17. Grand View Research. (2024). Market research reports & consulting. Grand View Research Inc. Получено с <https://www.marketresearch.com/Grand-View-Research-v4060/> (дата обращения: 14.12.2025)
18. Economic Report. (2013). *The economic impact of unmanned systems integration in the United States* (pp. 3–14). Получено с https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/AUVSI/958c920a-7f9b-4ad2-9807-f9a4e95d1ef1/UploadedImages/New_Economic%20Report%202013%20Full.pdf (дата обращения: 14.12.2025)
19. IFR. International Federation of Robotics. (2024). Получено с <https://ifr.org/about-world-robotics/> (дата обращения: 14.12.2025)

References

1. Analytical report on the study of the Russian civil market of unmanned aerial systems (UAS). (2023). Association “Aeronext”. Retrieved from https://aeronext.aero/UserFiles/ContentFiles/2023-12-29_16-40-56_%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82_%D0%A0%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D0%91%D0%90%D0%A1_2023_8.pdf (accessed: December 14, 2025)
2. Bykov, A. I. (2018). Comparative legal analysis of foreign legislation regulating the import and sale of unmanned aerial vehicles. *Bulletin of the Samara Law Institute*, 4(30), 14–19. EDN: <https://elibrary.ru/YLWKFF>

3. Gromova, E. A. (2019). Legal aspects of registration and use of unmanned aerial vehicles in Russia and abroad. *Law and Economics*, 7, 56–60. EDN: <https://elibrary.ru/BUWNHO>
4. Zubarev, Yu. N., Fomin, D. S., Chashchin, A. N., & Zabolotnova, M. V. (2019). Use of unmanned aerial vehicles in agriculture. *Bulletin of the Perm Federal Research Center*, 2, 47–51. DOI: <https://doi.org/10.7242/2658-705> EDN: <https://elibrary.ru/TITLEP>
5. Kataev, M. Yu., Pasko, O. A., & Kartashov, E. Yu. (2023). Analysis of practical possibilities for the application of unmanned aerial vehicles in agriculture. *Bulletin of KrasGAU*, 1(190), 54–62. DOI: <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-1-54-62> EDN: <https://elibrary.ru/EEAPOS>
6. Kirillov, Yu. V., & Nazimko, E. N. (2016). Economic and mathematical assessment of the accuracy of calculating the payback period of an investment project. *Financial Analytics: Problems and Solutions*, 16(298), 20–29. EDN: <https://elibrary.ru/VVGRPJ>
7. Melnikov, A. B., & Tahmazyan, Yu. R. (2022). Digital economy in the agricultural sector. *Natural and Humanitarian Research*, 39(1), 187–191. DOI: <https://doi.org/10.24412/2309-4788-2022-1-39-187-191> EDN: <https://elibrary.ru/LZGLII>
8. Matyuha, S. V. (2022). Unmanned aerial systems in cargo transportation. *TDR*, 1, 141–143. DOI: https://doi.org/10.52375/20728689_2022_1_141 EDN: <https://elibrary.ru/SKTLOJ>
9. On approval of the Long-Term Strategy for the Development of the Grain Complex of the Russian Federation until 2035: Decree of the Government of the Russian Federation No. 1796-r of August 10, 2019. (2022). *Collection of Legislation of the Russian Federation*, October 13.
10. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). *Feeding the world's population and protecting the planet*. Global Environment Facility. Investing in our planet. Retrieved from <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/083d908f-56bb-4f5e-b66d-abee22617f7c/content> (accessed: December 14, 2025)
11. Sazanova, A. A. (2022). Comparative analysis of Russian and foreign experience in state regulation of unmanned aerial systems. *World of New Economy*, 4, 79–87. DOI: <https://doi.org/10.26794/2220-6469-2022-16-4-79-87> EDN: <https://elibrary.ru/LBWEPJ>
12. Strategy for the socio-economic development of the Rostov Region for the period up to 2030: approved by Resolution No. 864, No. 1100 of the Government of the Rostov Region dated December 26, 2018. (2022). *Collection of Legislation of the Russian Federation*, December 19.
13. Strategy for the development of unmanned aviation of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the long term up to 2035: approved by Decree No. 1630-r

- of the Government of the Russian Federation dated June 21, 2023. (2023). *Collection of Legislation of the Russian Federation*.
14. Khort, D. O., Lichman, G. I., Filippov, R. A., & Belenkov, A. I. (2016). Application of unmanned aerial vehicles (drones) in precision farming. *Farmer. Volga Region*, 7, 34–37. EDN: <https://elibrary.ru/ZCPNPT>
 15. Eldieva, T. M. (2018). Directions for the use of smart innovations in agriculture. *Agrarian Reform and Forms of Managing. International Agricultural Journal*, 6(366), 46–48. DOI: <https://doi.org/10.24411/2587-6740-2018-16094> EDN: <https://elibrary.ru/YOUIOD>
 16. Drone Industry Insights. (2024). *Navigating innovation — the leading source for independent drone market intelligence*. About Global Drone Market Report 2023–2030. Retrieved from https://droneii.com/?srsltid=AfmBOooREeXqWyXDgVr_e_jkm9dRMnTxikNPHytw3z17FgmRqX2Orau (accessed: December 14, 2025)
 17. Grand View Research. (2024). Market research reports & consulting. Grand View Research Inc. Retrieved from <https://www.marketresearch.com/Grand-View-Research-v4060/> (accessed: December 14, 2025)
 18. Economic Report. (2013). *The economic impact of unmanned systems integration in the United States* (pp. 3–14). Retrieved from https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/AUVSI/958c920a-7f9b-4ad2-9807-f9a4e95d1ef1/UploadedImages/New_Economic%20Report%202013%20Full.pdf (accessed: December 14, 2025)
 19. IFR. International Federation of Robotics. (2024). Retrieved from <https://ifr.org/about-world-robotics/> (accessed: December 14, 2025)

ВКЛАД АВТОРОВ

Коровин Е.Д.: Участие в проведении исследования эмпирической базы БАС в сельском хозяйстве, в частности сбор и анализ данных. Принятие ответственности за все аспекты проведенного исследования.

Трубин А.Е.: Разработка концепции научной работы. Проведение исследования теоретической базы беспилотных авиационных систем, определение целевых возможностей применения БАС в сельском хозяйстве, определение преимуществ и недостатков их использования. Принятие ответственности за все аспекты проведенного исследования.

Анисимов А.Ю.: Проведение исследования эмпирической базы БАС в сельском хозяйстве. Участие в разработке концепции научной работы. Сбор и анализ информации по теме исследования. Редактирование и утверждение окончательного варианта статьи: принятие ответственности за все аспекты проведенного исследования, целостность и последовательность всех частей статьи, и ее окончательный вид.

Алексахин А.Н.: Участие в проведении исследования теоретической базы беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве. Сбор и анализ информации по теме исследования. Подготовка и редактирование текста: составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне. Принятие ответственности за все аспекты проведенного исследования.

Алексахина С.А.: Участие в проведении исследования эмпирической базы БАС в сельском хозяйстве, в частности сбор и анализ данных, обработка полученных результатов. Принятие ответственности за все аспекты проведенного исследования.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Evgeny D. Korovin: Participation in research into the empirical basis of UAS in agriculture, including data collection and analysis. Responsibility for all aspects of the research.

Alexander E. Trubin: Developing a research concept. Conducting research into the theoretical basis of unmanned aerial systems, identifying potential applications of UAS in agriculture, and determining the advantages and disadvantages of their use. Assume responsibility for all aspects of the research.

Alexander Yu. Anisimov: Conducting research into the empirical basis of UAS in agriculture. Participating in the development of the scientific paper's concept. Collecting and analyzing information on the research topic. Editing and approving the final version of the article: assuming responsibility for all aspects of the research, the integrity and consistency of all parts of the article, and its final form.

Alexander N. Aleksakhin: Participation in a study on the theoretical basis of unmanned aerial systems in agriculture. Collection and analysis of information on the research topic. Preparation and editing of the text: drafting and finalizing the manuscript, participation in the scientific design. Responsibility for all aspects of the study.

Svetlana A. Aleksakhina: Participation in research into the empirical basis of UAS in agriculture, including data collection and analysis, and processing of the results. Responsibility for all aspects of the research.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Коровин Евгений Дмитриевич, аспирант, кафедра предпринимательства и конкуренции, факультет бизнеса

Университет «Синергия»

Ленинградский пр-кт, 80, г. Москва, 125190, Российская Федерация

korovin.3@yandex.ru

Трубин Александр Евгеньевич, канд. экон. наук, доцент, зав. кафедрой цифровой экономики

Университет «Синергия»

Ленинградский пр-кт, 80, г. Москва, 125190, Российская Федерация

niburt@yandex.ru

Анисимов Александр Юрьевич, канд. экон. наук, доцент, заместитель директора по учебно-методической работе факультета информационных технологий, доцент кафедры информационного менеджмента им. профессора В.В. Дика

Университет «Синергия»

Ленинградский пр-кт, 80, г. Москва, 125190, Российская Федерация

anisimov_au@mail.ru

Алексахин Александр Николаевич, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой информационного менеджмента им. профессора В.В. Дика

Университет «Синергия»

Ленинградский пр-кт, 80, г. Москва, 125190, Российская Федерация

aleksahinalex555@gmail.com

Алексахина Светлана Александровна, старший преподаватель кафедры цифровой экономики

Университет «Синергия»

Ленинградский пр-кт, 80, г. Москва, 125190, Российская Федерация

sveltanaaleksahina02@gmail.com

DATA ABOUT THE AUTHORS

Evgeny D. Korovin, postgraduate student, Department of Entrepreneurship and Competition, Faculty of Business

Synergy University

80, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125190, Russian Federation

korovin.3@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2533-8269>

Alexander E. Trubin, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department of Digital Economy

Synergy University

80, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125190, Russian Federation

niburt@yandex.ru

SPIN-code: 5097-5521

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7189-5679>

Alexander Yu. Anisimov, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Deputy Director for Educational and Methodological Work of the Faculty of Information Technologies, Associate Professor of the Department of Information Management named after professor V.V. Dick

Synergy University

80, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125190, Russian Federation

anisimov_au@mail.ru

SPIN-code: 9732-9601

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8113-4523>

Researcher ID: Q-3824-2017

Scopus Author ID: 57194047333

Alexander N. Aleksakhin, Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Department Chair of Information Management named after professor V.V. Dick

Synergy University

80, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125190, Russian Federation

aleksahinalex555@gmail.com

SPIN-code: 8110-8098

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0692-2391>

Researcher ID: AEX-7675-2022

Svetlana A. Aleksakhina, Senior Lecturer, Department of Digital Economy

Synergy University

80, Leningradsky Prospekt, Moscow, 125190, Russian Federation

svetlanaaleksahina02@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8432-8178>

Поступила 15.12.2025

После рецензирования 17.01.2026

Принята 10.02.2026

Received 15.12.2025

Revised 17.01.2026

Accepted 10.02.2026