

Пальчиков Владимир Александрович,
Студент, ФВУНЦ ВВС «ВВА»
Palchikov Vladimir, student
FVUNTS VVS «VVA»

Поляев Борислав Вадимович,
Студент, ФВУНЦ ВВС «ВВА»
Polyaev Borislav, student
FVUNTS VVS «VVA»

Рогожин Василий Макарович,
Преподаватель, ФВУНЦ ВВС «ВВА»
Rogozhin Vasililiy, scientific
FVUNTS VVS «VVA»

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕНДЕНЦИЯ
РАЗВИТИЯ БПЛА В 2001-2025 ГГ.
ECONOMIC AND TECHNICAL TRENDS
IN THE DEVELOPMENT OF UAVS IN 2001-2025**

Аннотация. В статье представлено исследование экономической и технической тенденции развития БПЛА в период с 2001 по 2025 гг., а также прогноз на 2026. Рассматриваются применение дронов в разных сферах деятельности, такие как военная, аграрная и промышленная. Приводятся примеры улучшения технических характеристик беспилотника. Проводятся исследования по модернизации БПЛА на определённых периодах времени. Сравнивается экономическая и ценовая составляющая дронов по годам. Производится прогноз на 2026 год и делаются выводы об экономической и технической тенденции развития БПЛА.

Abstract. The article presents a study of the economic and technical trends in the development of UAVs in the period from 2001 to 2025, as well as a forecast for 2026. The use of drones in various fields of activity, such as military, agricultural and industrial, is being considered. Examples of improving the technical characteristics of the drone are given. Research is underway to modernize the UAV for certain periods of time. The economic and price components of the drone market are compared by year. The forecast for 2026 is made and conclusions are drawn about the economic and technical trend of UAV development.

Ключевые слова: БПЛА, экономика, цена, техника, модернизация, тенденция развития, прогноз.

Keywords: UAV, economy, price, technology, modernization, development trend, forecast.

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) тесно вписались в жизнь современного общества, так у каждого десятого жителя имеется собственный беспилотник. БПЛА используются не только в социальной сфере но и в других: применение при производстве авиационных работах, аэрофотосъёмках, доставка грузов и т. д. С ростом примеров использования беспилотников возрастает количество производимых аппаратов, идёт повышение их качества и цены. Какая тенденция развития стоимости БПЛА была в начале их производства и на данный момент, как изменится их качество и комплектующие являются целями исследования статьи.

Актуальность данной статьи связана с феноменальным ростом спроса БПЛА не только в России, но и в других странах. Если в 2001 году беспилотники не пользовались особой популярностью, продавались по малой цене и невысоком качестве, то сейчас, в 2025 году наблюдается рост ценовой категории и качества дронов. Как можно заметить, это вызвано по большей степени с проведением изменений в переукомплектовании военной сферы, резким



использованием БПЛА в сельскохозяйственной промышленности, повышением качества производимых аппаратов и возросшим значением дронов в социальной сфере, использование для видео- и фотосъёмки, патрулирования местности и способом проведения соревнований.

В статье используется аббревиатура БПЛА – беспилотный летательный аппарат, также в разговорной речи используются эквивалентные слова: дрон, беспилотник, которые применяются в тексте.

С начала XXI века БПЛА прошли путь от дорогих игрушек для энтузиастов и узкоспециализированных военных технологий до мощного инструмента, перестраивающего целые отрасли экономики. Их развитие стало символом Четвертой промышленной революции, где данные, автоматизация и подключенные устройства создают новую парадигму эффективности.

Динамика производства дронов красноречиво свидетельствует об их растущей значимости. Если в начале 2000-х годов речь шла о тысячах единиц в год, то сегодня, в 2025 году, счет идет на миллионы.

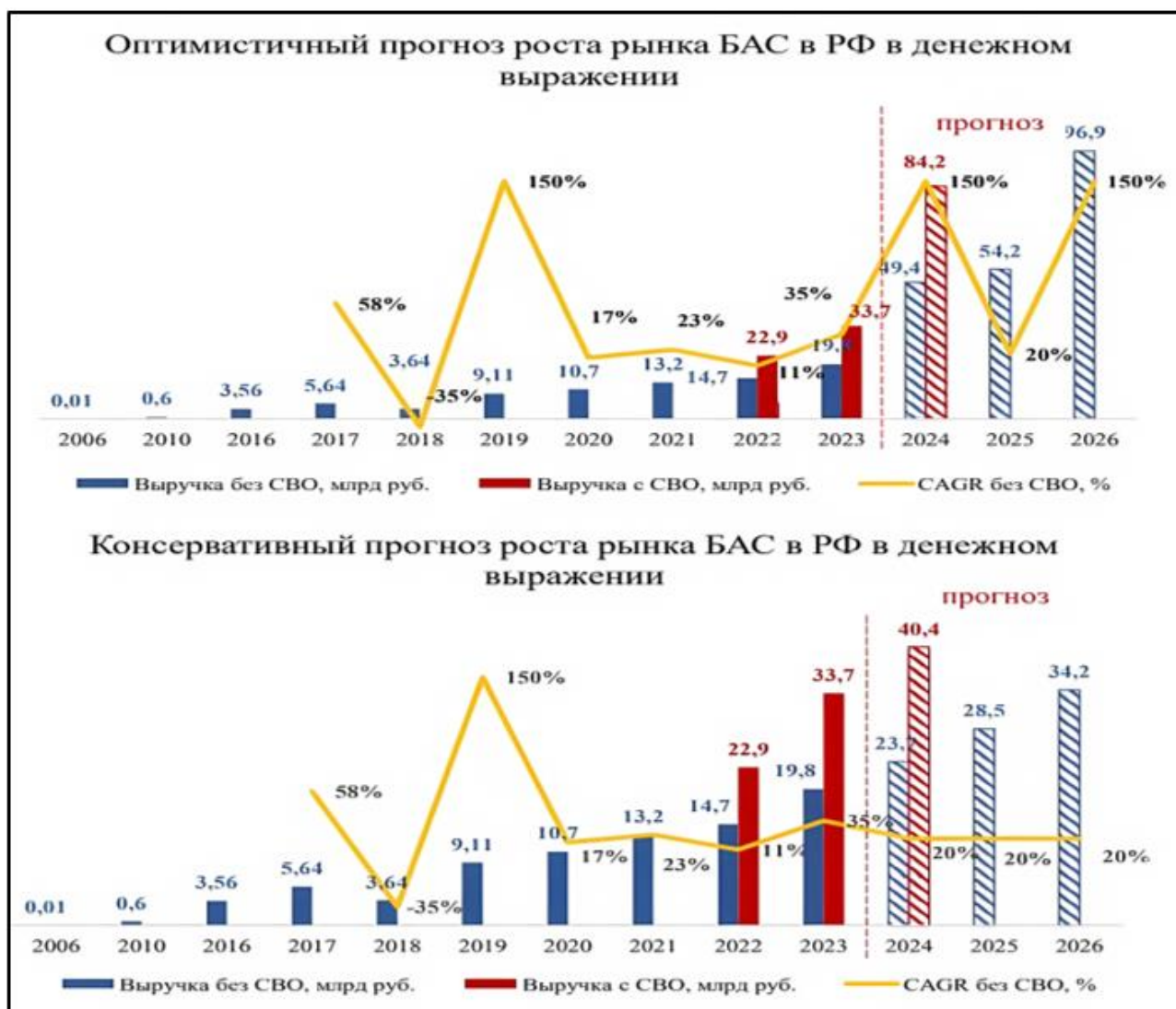


Рис.1 Оптимистичный и консервативный прогноз роста рынка БПЛА в РФ

На графиках (рис. 1) представлен рост рынка БПЛА с 2006 по 2025 и перспективы на 2026 гг. Исходя из данных было выделено 4 периода экономического состояния беспилотников:

2000-2010: Эра нишевых технологий. В этот период производство дронов исчислялось десятками тысяч штук в год по всему миру. Основными потребителями были военные ведомства и крупные научные организации. Гражданские модели были редки, дороги и требовали высокой квалификации для управления. К 2010 году мировой парк коммерческих



дронов едва превышал несколько десятков тысяч единиц [2] В данный период беспилотники не характеризовались высоким качеством и применением. БпЛА впервые использовались для аэрофотосъемки, однако не все могли позволить себе данный летательный аппарат, из-за чего беспилотники не сыскали успешной продаваемости.

2011-2015: Взлет потребительского рынка. Появление таких компаний, как DJI, и развитие технологий сделали дроны доступными для широкой публики. Производство резко пошло вверх, достигнув к 2015 году отметки в несколько миллионов штук в год [2] Дроны стали массовым продуктом для фото- и видеосъемки.

Появляются первые примеры использования БпЛА в авиационных работ, применение для авиационных работ, аэрофотосъемки и внедрение в военную сферу. С повышением сфер их количества применения дронов росло и их качество, а также цена.

Оснащенность дронов техническими средствами развивалась не менее стремительно, чем их количество.

- Навигация: Появление ГЛОНАСС, систем позиционирования с сантиметровой точностью, оптических и ультразвуковых датчиков для стабилизации и облета препятствий.

- Сенсоры: Массовый переход на камеры 4К, появление тепловизоров, мультиспектральных и гиперспектральных камер, лидаров.

- Связь: Цифровые каналы с большей дальностью и помехозащищенностью.

- Управление: Развитие автономных полетов по заданным маршрутам, функции интеллектуального слежения за объектами.

2016-2020: Коммерциализация и индустриализация. Рынок разделился на потребительский и коммерческий. Производство продолжало расти экспоненциально. По данным исследований, в 2020 году было произведено около 7-8 миллионов дронов. Пандемия COVID-19 лишь ускорила внедрение беспилотников для логистики, дезинфекции и мониторинга (рис. 2) [2].



Рис. 2 Внедрение БпЛА в различные сферы деятельности

Техническая сторона БпЛА также развивалась:

- Навигация: Полная автономия в сложных средах (города, леса, цеха). Интеграция с системами управления воздушным движением (UTM).

- Сенсоры: Комплексные системы, объединяющие данные с нескольких камер и датчиков в реальном времени.

- Связь: Широкое использование сетей 5G для мгновенной передачи больших объемов данных и управления целыми флотилиями дронов.

- Управление: Внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа данных прямо на борту, принятия решений и адаптации к изменяющимся условиям без участия оператора.

2021-2025 (прогноз): Доминирование коммерческого сектора. Ожидается, что к 2026 году ежегодный объем производства дронов превысит 12-15 миллионов единиц. При этом рост будет обеспечиваться в первую очередь не потребительскими, а промышленными и коммерческими моделями. Прогнозируется, что общая стоимость рынка БПЛА к 2026 году превысит 50 миллиардов долларов США. Развивается техническая сторона беспилотников, происходит массовое внедрение в промышленные и военные сферы [1] Повышение качества производимых машин, осуществляется контроль за ценовым балансом и комплектующими.

Таким образом начиная с 2000 по 2025 год дроны совершили полную трансформацию: от штучного продукта до массового инструмента, меняющего экономический ландшафт. Их развитие шло параллельно с прогрессом в микроэлектронике, сенсорике и технологиях связи. Сегодня беспилотник – это не просто летающая камера, а многофункциональная автономная платформа для сбора и анализа данных.

Список литературы:

1. Петров, А.В. Экономические аспекты внедрения беспилотных летательных аппаратов в сельское хозяйство России / А.В. Петров // Экономика сельского хозяйства. – 2022. – № 4. – С. 45-58.
2. Сидорова, И.К. Трансформация логистических систем под влиянием дрон-технологий / И.К. Сидорова. – М.: Издательство "Транспортные системы", 2021. – 234 с.

