

ЛИТЕРАТУРА

1. Alrashidi, M., Rahman, S., & AlHajri, M. (2020). Drone-assisted photovoltaic systems inspection: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 123, 109755. DOI: 10.1016/j.rser.2020.109755.
2. Kishore, R.A., & Joseph, S. S. (2020). Drone based monitoring system for solar photovoltaic power plants. *Materials Today: Proceedings*, 21, 1494-1499. DOI: 10.1016/j.matpr.2019.09.107
3. Guerreiro, J., Rodrigues, F., & Pereira, F. (2021). Automated detection of defective photovoltaic modules using aerial thermography with unmanned aerial vehicles. *Solar Energy*, 224, 420-431. DOI: 10.1016/j.solener.2021.05.073.
4. Mittal, D., Hasan, M. I., & Hassan, S. Z. (2021). Economic analysis of drone-based inspection of solar photovoltaic plants: A case study. *Energy Reports*, 7, 8388-8397. DOI: 10.1016/j.egyr.2021.10.070.
5. European Union Aviation Safety Agency (EASA). (2020). Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems (Regulation (EU) 2019/947 and 2019/945). URL: <https://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones-rpas>.

УДК 339.138

МАРКЕТИНГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ: ВОЗМОЖНОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ

В.А. УСЕВИЧ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Спектр задач, которые сейчас решают с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), довольно широк: коммерческие, промышленные, военные.

Рынок коммерческих БПЛА был оценен в 82,00 млрд долларов США в 2024 году и, как ожидается, достигнет 7 646,37 млрд долларов США к 2034 году, демонстрируя среднегодовой темп роста 57,4% в период с 2025 по 2034 год. [1] По целевому назначению рынок коммерческих БПЛА сегментируется на следующие сферы: сельское хозяйство, энергетика и коммунальное хозяйство, доставка и логистика, строительство, СМИ и развлечения, государственный сектор и другие. Ожидается, что

сегмент доставки и логистики будет демонстрировать наибольший среднегодовой темп роста в период с 2025 по 2034 год в связи с расширением сектора электронной коммерции по всему миру. В связи с возросшим спросом на быструю доставку товаров компании все чаще осваивают новые методы, включая использование БПЛА, для складирования и доставки продукции. Кроме того, склады по всему миру вкладывают значительные средства во внедрение автоматизации. В связи с этим БПЛА находят важное применение в таких операциях, как инвентаризация, циклический подсчет и поиск запасов, требующих больших трудозатрат.

Глобальный спрос на дроны растет по мере совершенствования технологий, и, как и в случае с любой другой технологией или рынком продуктов, стоимость снижается по мере роста использования. Рынок услуг с использованием дронов также растет.

Маркетинг – это еще одна область, где решения с использованием беспилотных устройств нашли широкое применение. Функциональность и гибкость БПЛА позволяют создавать новаторские кампании продвижения продукта, затрагивающие аудиторию совершенно новым образом.

Потребителей всех возрастных групп хотят видеть больше видеоконтента от брендов или компаний, которые они поддерживают. Эта потребность в большем количестве визуального (в частности, видео) контента открывает возможности для новых маркетинговых тактик и технологий. Для сферы СМИ и индустрии развлечения основная функция дронов состоит в осуществлении фото- и видеосъемки как для рекламы, так и для полнометражного кино. Например, беспилотные летательные аппараты могут снимать видео объектов с необычных и нестандартных точек обзора, а качество видео по детализации съемки с воздуха при их помощи позволяет создавать уникальные ролики. Беспилотные летательные аппараты могут применяться для подготовки репортажей с места событий и о спортивных соревнованиях. Дроны способствуют улучшению качества кинопродукции и фотографий, особенно с учетом того, что миниатюризация оборудования позволяет устанавливать на них камеры с разрешением 4К. Благодаря своей маломощности беспилотные летательные аппараты могут производить съемки с очень близкого расстояния.

Беспилотные аппараты также играют заметную роль в рекламной сфере. И самым доступным использованием дронов сейчас для компаний является применение их как средства распространения коммуникационных сообщений, например, как носителя рекламного баннера. В рекламной индустрии исследуются и тестируются решения, связанные с непрямым использованием беспилотных аппаратов. В частности,

они могут перехватывать сигналы сотовой связи и Wi-Fi для определения местоположения пользователей и отправления на их телефоны материалов, содержание которых будет зависеть от того, где они находятся, например им может демонстрироваться реклама магазинов, мимо которых они проходят.

Набирает популярность скайрайтинг – создание надписей, изображений, логотипов при помощи небольших летательных аппаратов. Это направление развивается, позволяя компаниям организовывать рекламные воздушные световые шоу. Беспилотники могут также использоваться для проецирования рекламы на различные поверхности.

Потенциал дронов в сфере развлечений раскрыт не полностью, и новые способы применения этих устройств все продолжают появляться. Например, одна крупнейшая гонка дронов, чемпионат мира World Drone Prix, впервые прошла в марте 2016 года в Дубае. Общий призовой фонд составлял 1 млн долл. США. [3] Она проводилась на открытом треке, подсветка которого соответствовала стилистике научной фантастики, и следить за гонкой могли как присутствующие на месте проведения гонок зрители, так и аудитория в интернете. У гонок дронов есть все возможности стать массовым видом спорта. Некоторые считают, что они смогут достичь уровня популярности чемпионатов «Формулы 1», и продолжают свое развитие в сегменте киберспорта.

Использование беспилотных летательных аппаратов дает возможность бизнесу влиять на потребительский опыт, обогащая совокупность всех впечатлений и эмоций, которые клиент испытывает при взаимодействии с компанией, её продуктами или услугами, на всех этапах пути от первого контакта до послепродажного обслуживания. Это не только качество самого товара, но и каждое «касание» с брендом, включая рекламу, общение с поддержкой, дизайн продукта, а также удобство покупки. БПЛА могут радикально изменить рынок доставки, предлагая ранее неизвестные возможности для ретейлеров и логистических компаний, и тем самым эти изменения могут стать одним из драйверов клиентоориентированности. В исследованиях подчеркивается, что использование дронов может существенно улучшить клиентский опыт, сократить затраты и расширить географию доставки. Дроны особенно эффективны в труднодоступных регионах и позволяют ускорить процесс в условиях растущего спроса на быструю доставку.

Поскольку индустрия беспилотных летательных аппаратов продолжает расти и развиваться, растут и возможности, и ограничения для компаний, которые хотят использовать дроны для роста бизнеса. БПЛА могут предложить уникальные преимущества для маркетинговых кампаний, такие как съемка уникальных аэрофотоснимков,

доставка персонализированных сообщений и создание захватывающих впечатлений. Беспилотники открывают новый источник доходов и возможности для оптимизации расходов в отраслях высоких технологий, информации, связи и индустрии развлечений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Commercial UAV (Unmanned Aerial Vehicle) Market Size, Share, Trends, & Industry Analysis Report By Type (Fixed Wing, Rotary Blade, Hybrid), By Application, By End-Use, By Region – Market Forecast, 2025–2034 [Электронный ресурс] // Polaris Market Research/ – URL: www.polarismarketresearch.com/industry-analysis/commercial-uav-market (дата обращения: 12.09.2025).

2. Pro drone racing is dizzying, insane, and just started its first official season [Электронный ресурс] // Digitaltrends/ – URL: www.forbes.com/sites/frankbi/2015/02/23/drones-are-already-intercepting-cell-phone-signals-in-l-a/#1787e55b6ee3 (дата обращения: 12.09.2025).

УДК 681.518.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

В.С. ФРАНЦКЕВИЧ¹, Р.В. ФРАНЦКЕВИЧ², Л.Н. МОСКАЛЕВ³

¹Белорусский государственный технологический университет

²ОАО «ПЕЛЕНГ»

Минск, Беларусь

³Казанский национальный исследовательский
технологический университет

Казань, Россия

Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА, дронов) для диагностики оборудования совершило настоящую революцию в обслуживании критически важной инфраструктуры. Этот подход сочетает в себе скорость, безопасность, точность и экономическую эффективность.

Дроны применяются для диагностики объектов, доступ к которым затруднен, опасен или требует больших временных и финансовых затрат: