

УДК 629.7

URL: <https://ptsj.ru/catalog/arise/airdev/972.html>

ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

С.П. Пантелеев

psp18u427@student.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

Представлены преимущества и риски применения беспилотных систем в условиях современного технологического развития. Показаны актуальность и масштабность применения беспилотных автоматических систем в современном мире, отмечено их широкое использование в различных областях деятельности. Продемонстрирован потенциал улучшения экономической и производственной эффективности, а также возможности оптимизации некоторых видов деятельности и снижения рисков в потенциально опасных профессиях. Также показано, что стремительное развитие беспилотных систем актуализирует для рассмотрения проблематику социальных рисков и этики применения и разработки беспилотников, что делает важным разработку строгих нормативных рамок и стандартов безопасности для беспилотных систем.

Ключевые слова: автоматизация, беспилотные автоматические системы, беспилотный летательный аппарат, беспилотник, дрон, инновации, экономика

Введение. В современном мире технологический прогресс продолжает набирать обороты и все активнее внедряется в различные сферы человеческой жизни, преобразая их и создавая новые возможности. Ярким примером может служить развитие беспилотных автоматических систем, которые не только активно проявляют себя во многих современных секторах экономики, но и стремительно набирают вес в обеспечении жизнедеятельности человека, оказывая все более значительное влияние на повседневную реальность.

Во многом возрастающая роль беспилотных автономных систем связана как с преимущественными возможностями, которые предоставляют, например, дроны для решения инновационных экономических задач, так и с социально-экономическими эффектами от их применения. Эксперты единогласно оценивают тенденции развития беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) как очень перспективные и ожидают, что с 2022 по 2029 г. рынок их применения вырастет на 11,7 % [1]. Технологический прогресс служит двигателем развития беспилотных систем. Улучшение качества камер и датчиков позволяет этим системам собирать более точные данные, что становится фундаментом для более детального мониторинга и анализа. Развитие алгоритмов машинного обучения придает беспилотным системам способность лучше

адаптироваться к переменным условиям и принимать сложные решения. Вместе с тем усовершенствование связи и Интернета обеспечивает беспилотным системам возможность взаимодействовать с другими устройствами и обмениваться информацией для оптимизации действий [2].

Важное преимущество использования беспилотных систем — повышение безопасности и снижение риска для человеческой жизни. Военные беспилотные аппараты позволяют сократить число потенциальных жертв во время боевых действий, а беспилотные автомобили способны предотвратить множество аварий, вызванных человеческим фактором. Безусловным достоинством беспилотных систем является их высокая точность и эффективность в выполнении задач. Например, беспилотные дроны используют в сельском хозяйстве для быстрой и эффективной проверки обрабатываемых участков земли [3]. Они также совершают сложные операции, которые могут быть опасны для человека, например, обследование опасных и недоступных мест. В современном мире дроны активно применяют для аэрофотосъемки, видеосъемки и охраны территорий. Коммерческие компании интенсивно внедряют различные беспилотные системы в свою деятельность, что позволяет им сокращать затраты и повышать эффективность в таких областях, как логистика, сельское хозяйство, и даже доставка товаров. Например, по данным статистики, дроны чаще всего применяют для мониторинга нефтепроводов — 40 % и агропромышленности — 20 %, а также в световых шоу — 12 %, для обследования капитального строительства — 7 %, в лесоустройстве — 7 %, для перевозки грузов — 7 % и в картографической деятельности — 5 % [4].

Однако помимо преимуществ беспилотные системы имеют и свои недостатки. И это не только высокая стоимость разработки, внедрения и обслуживания подобных систем. Они находятся в зависимости от стабильной работы и доступности сети, что может создать проблемы в случае сбоев или отключения связи. В последнее время эксперты все чаще отмечают, что важной проблемой при использовании беспилотных систем является обеспечение безопасности данных — взлом и несанкционированный доступ к беспилотным системам может привести к серьезным последствиям как для военных технологий, так и для гражданских автономных систем. С увеличением важности беспилотных систем растет их уязвимость, поэтому вопросы безопасности и конфиденциальности становятся важными, а продвинутые системы шифрования и безопасности обеспечивают защиту данных, передаваемых и хранимых беспилотными системами. Развитие антивирусных и антихакерских методов помогает предотвращать угрозы безопасности, а встроенные механизмы автоматического обнаружения и реакции на возможные атаки повышают уровень защиты.

Также вопросами безопасности сегодня становятся и этические аспекты применения беспилотных систем. Технические и законодательные аспекты регулирования беспилотных систем вызывают общественные дискуссии на разных уровнях. Помимо технических аспектов общественное восприятие играет ключевую роль в успешной интеграции беспилотных систем. Публичные кампании и образовательные программы способствуют повышению доверия к этим технологиям и разъяснению их безопасности. Прозрачная коммуникация и разъяснения о преимуществах и ограничениях беспилотных систем сокращают опасения и сомнения общества. Участие общества и заинтересованных сторон в формировании законодательства и нормативов способствует учету разнообразных интересов и обеспечивает более гармоничное внедрение этой технологии в повседневную жизнь.

Эффективное регулирование и законодательство также играют важную роль в обеспечении безопасности и надежности беспилотных систем. Установление четких и единообразных норм и стандартов не только обеспечивает безопасность, но и создает основу для развития индустрии и привлечения инвестиций. Разработка специализированных сертификационных программ и требований позволяет контролировать качество и соответствие беспилотных систем установленным стандартам [5].

Каждая область применения активно артикулирует возможности и вызовы применения современных беспилотных автоматических систем.

Цель данной работы — исследование разнообразных областей применения беспилотных систем за пределами военной сферы, анализ их перспективного использования в ближайшем будущем, выявление ключевых аспектов, влияющих на области их применения и развития, а также анализ социальных рисков, связанных с использованием современных беспилотных систем.

Сравнительный анализ использования беспилотных летательных аппаратов для социальных нужд. Оценка эффективности и целесообразности применения беспилотных систем для нужд общества представляет собой задачу, требующую анализа различных факторов. В современной научной литературе сложилось определенное мнение о том, какие основные аспекты следует учитывать при сравнении и оценке использования беспилотных систем в различных областях.

Безусловно, одним из важнейших параметров современных беспилотных систем являются их технические характеристики, поскольку улучшение параметров будет приводить к более качественным результатам их эксплуатации. К таким параметрам относятся, например, дальность полета для летательных аппаратов без перезарядки или смены батарей, точность GPS-навигации и возможности автономной навигации или устойчивость к погодным услови-

ям и надежность в работе. Так, расширение диапазона частот, числа каналов и помехоустойчивость позволит расширить дальность их использования [6]. Однако технические сбои, несмотря на высокую техническую надежность беспилотных систем, остаются неотъемлемой частью этого технологического прогресса. Непредвиденные сбои и неисправности, возможные в программном обеспечении и аппаратных средствах, могут вызывать аварии и создавать потенциально опасные ситуации. Регулярное техническое обслуживание и обновления, необходимые для поддержания беспилотных систем в рабочем состоянии, могут, в свою очередь, создавать дополнительные риски и требовать постоянного внимания к техническим аспектам их функционирования.

Один из важных моментов в оценке современных возможностей применения беспилотных систем — их экономическая эффективность (повышение производительности, снижение расходов и автоматизация процессов, связанная с сокращением расходов на рабочую силу, снижением затрат на топливо и обслуживание). Так, согласно оценкам специалистов, беспилотные автомобили способны снизить транспортные затраты, оптимизируя скорость доставки, фонда оплаты труда и сэкономить до 500 млрд дол. США по всему миру в течение ближайших 30 лет, при этом число дорожно-транспортных происшествий может снизиться на 50...70 % [7]. В медицине беспилотные системы могут использоваться для доставки медицинских препаратов и оборудования в удаленные или труднодоступные районы, обеспечивая быстрый и надежный доступ к необходимым ресурсам. Это особенно важно в условиях кризисов и природных бедствий. Применение беспилотников в современных агломерациях в тактическом взаимодействии с другими технологическими системами увеличивает эффективность использования таких систем и в целом повышает уровень безопасности общественного пространства. Например, в 2019 г. в Москве был успешно реализован проект по интеграции БПЛА с системами видеонаблюдения, что привело к росту эффективности мониторинга на 27 % [8].

Следующими значимыми критериями, которые сегодня применяются для оценки беспилотников, выступают экологические и энергетические параметры: снижение выброса вредных веществ и эффективное использование энергии, в том числе и минимизация выбросов CO₂ и других вредных веществ, эффективное использование альтернативных источников энергии, способность к переработке и утилизации используемых при их производстве материалов [9]. Например, беспилотники позволяют проводить экологические исследования, не нарушая места обитания животных и не мешая им, что важно для сохранения экологического равновесия. Однако, несмотря на положительные аспекты использования беспилотных систем в экологических

исследованиях, существуют потенциальные риски, которые необходимо учитывать. Например, это связано с возможным воздействием на авиационный трафик в низких атмосферных слоях, что может сказаться на местных экосистемах. Также следует обратить внимание на риск случайных аварий и потери контроля над беспилотником, что может привести к загрязнению окружающей среды. Другим значимым моментом является использование энергии. Хотя беспилотные аппараты часто привлекают внимание своей эффективностью, необходимо учитывать энергетический след, связанный с производством и обслуживанием этих технологий. Производство аккумуляторов, солнечных батарей и других компонентов может иметь свой собственный экологический отпечаток [10].

Важнейшим критерием для широкого использования современных беспилотников выступает их безопасность: цифровая и технологическая. Так, системные сбои и технические неисправности могут привести к авариям и потенциально опасным ситуациям — компоненты, используемые в беспилотниках, должны быть устойчивыми к перегреву, электромагнитным и другим внешним воздействиям, недостаточное распознавание и реагирование на нестандартные ситуации может вызвать столкновения или другие несчастные случаи. Также не проработана возможность взаимодействия и общения беспилотных систем с водителями и пешеходами в дорожном движении. Значимой является и защита от хакерских атак и киберугроз. Например, сегодня в научно-исследовательском пространстве активно обсуждается проблема кибербезопасности дронов, решение которой может повысить эффективность сбора, анализа и конфиденциальность данных.

Эксперты отмечают, что активное внедрение в экономику и повседневную жизнь беспилотных автоматических систем актуализировало законодательный и регуляторный аспекты их широкого применения, что связано с решением вопросов соответствия практики применения беспилотных систем местным и международным законодательным нормам, определение обязательных стандартов безопасности и регулирования, а также регуляции процессов сертификации и получения разрешительных документов [11]. Исследователи отмечают, что при активном применении БПЛА в Российской Федерации до настоящего времени законодательное регулирование правового статуса беспилотников находится в стадии становления. Задержки в разработке и внедрении необходимых нормативов могут привести к замедлению развития беспилотных систем и созданию юридической неопределенности. Различия в законодательстве между странами и регионами добавляют сложности для международного внедрения беспилотных технологий. Неоднозначные или неполные законы могут привести к спорам и неопределенности

в случае аварийных ситуаций, предоставляя неясные рамки ответственности и обязанностей.

Использование беспилотных систем для нужд современного общества не только расширяет возможности их применения, автоматизируя опасные и тяжелые трудовые процессы, которые ранее выполнялись людьми, обеспечивая сохранность жизни и здоровья работников, но и может служить источником формирования социального напряжения. Особенно явно данные аспекты проявляются в сфере занятости, ведь беспилотные автоматические системы могут значительно повлиять на эту сферу. С одной стороны, как отмечалось, они расширяют возможности и перспективы для создания новых рабочих мест, что способствует росту экономики: например, активно используются беспилотники в связи с активным процессом цифровизации экономики: сегодня беспилотники предоставляют новые рабочие места в сфере разработки, программирования, технического обслуживания и управления такими системами. Но создание и внедрение таких систем требует совершенно новых квалифицированных специалистов, что способствует развитию новых специализаций как в среде высшего образования, так и в практике современных экономических отношений. С другой стороны, опасность потери рабочих мест и негативных последствий для трудового рынка в связи с автоматизацией процессов сегодня, как никогда, становится знаковой зоной напряжения в сфере трудовых отношений. Уже совершенно очевидно, что большая часть традиционных профессий и должностей могут быть заменены и уже заменяются беспилотными системами. Другой угрозой является недостаток квалифицированных специалистов, способных обслуживать, программировать и управлять беспилотными системами. Быстрое развитие технологий, как правило, приводит к нехватке кадров с необходимыми навыками, что ограничивает потенциальные преимущества использования таких систем. Обозначенные выше процессы в экономике уже фиксируются в исследовательском поле в России: так, в связи с активной цифровизацией производственных процессов открыто множество вакансий в сфере авиастроительной инженерии и спрос на новых специалистов достаточно актуален [12].

Активно обсуждаются в публичном поле и такие социальные риски, как потеря конфиденциальности, безопасности личности и государства. Беспилотные аппараты, оснащенные передовыми камерами и сенсорами, могут собирать большое количество информации о жизни обычных людей. В сегменте правоохранительных функций эти технологически продвинутые устройства, работающие в реальном времени, предоставляют служителям закона существенное преимущество в плане операциональной безопасности и эффектив-

ности действий, но открытым остается вопрос об этических нормах и границах их применения. Это выражается в обеспокоенности относительно потенциального нарушения личной жизни и возможного злоупотребления получаемой информацией, часто носящей приватный характер.

Возможность хакерских атак на беспилотные системы и технические сбои могут создавать серьезные угрозы безопасности окружающим. Исследователи отмечают, что «применение БПЛА в разнообразных операционных средах требует высокой степени адаптивности и гибкости в тактическом применении. В урбанизированных зонах с высокой плотностью населения и транспортных потоков необходимо осторожное вычисление различных переменных, включая риски столкновения с препятствиями и потенциальную опасность для гражданских объектов» [8]. В целом специалисты указывают на то, что наблюдаемые сегодня масштабные продажи БПЛА напрямую повышают степень потенциальных угроз, особенно для крупных городов, имеющих сложную инфраструктуру и высокую концентрацию мест массового пребывания людей [13].

Это неполный список социальных рисков, которые влечет за собой использование беспилотников, при этом стремительное развитие разработок в этой отрасли актуализирует для рассмотрения и этические вопросы во многих аспектах применения и разработки беспилотников. В то же время уже сегодня очевиден ряд существенных проблем в данной области. Разработчики не включают в сферу своих задач этические вопросы и не уделяют им должного внимания. Государство понимает эту проблематику, однако для создания правового продукта, регулирующего данные вопросы, необходимы комплексные исследования. Специалистам в области социологии и философии техники недостает специальных компетенций в области современных технологий, поэтому зачастую их рассуждения отвлечены от процесса внедрения новаций в жизненную практику человека и ограничиваются лишь общими моментами.

Эти моменты отражаются и на представленности проблематики использования беспилотных систем в различных сферах общественной жизни в общественном публичном пространстве: можно отметить поляризацию оценок — от восторженного приветствия до определенного опасений и даже сопротивления их внедрению. Например, большинство людей высоко оценивают их эффективность в сельском хозяйстве, где 76 % опрошенных считают, что беспилотники вносят значительный вклад в обеспечение безопасности и эффективности процессов [14]. В тоже время широкое распространение дронов в последние годы сказывается на общем социальном восприятии данных технологий обыденным сознанием: в обществе возросли тревожные оценки ак-

тивного использования БПЛА и риски угроз их вторжения в частную жизнь граждан. Вся эта палитра представлена в публичном дискурсе, развернувшемся в российском обществе относительно возможностей, роли и ограничениях беспилотных технологий. Открытые обсуждения могут способствовать формированию эффективных нормативных рамок и учету широкого спектра мнений при разработке стратегий внедрения.

Заключение. В статье рассмотрены области применения беспилотных систем, выявлены их потенциал для улучшения эффективности и качества жизни, а также обозначен ряд ключевых аспектов и рисков, которые могут повлиять на их внедрение.

Беспилотные системы становятся частью нашего будущего, и их роль будет продолжать расширяться. Однако успех внедрения и развития этой технологии зависит от тщательного управления рисками, разработки соответствующего законодательства и стандартов, а также от формирования общественного доверия.

При анализе рисков, связанных с использованием беспилотных систем, важно подчеркнуть, что несмотря на имеющиеся потенциальные проблемы, беспилотные системы продолжают привлекать внимание и внедрение в различные сферы. Развитие технологий и законодательства может помочь уменьшить риски и создать более безопасное и надежное окружение для беспилотных систем. Следует также учитывать, что многие из этих рисков могут быть управляемыми при правильном проектировании, обучении и регулировании. Прозрачность, обучение и сотрудничество между разработчиками, регуляторами и обществом могут способствовать уменьшению рисков и созданию более безопасных и ответственных беспилотных систем.

Исследование и обсуждение социальных вопросов, а также принятие норм и стандартов способствуют устойчивому использованию беспилотных систем в нашем обществе. На пути к их более широкому внедрению необходимо непрерывно оценивать риски, бороться с ними и максимально взаимодействовать с заинтересованными сторонами для обеспечения безопасности, надежности и эффективности беспилотных систем.

Беспилотные системы предоставляют новые возможности и вызовы для общества, индустрии и правительств. Важно продолжать исследования и диалог вокруг этой темы, чтобы обеспечить сбалансированный и ответственный подход к их использованию. Только так можно максимизировать выгоды и минимизировать риски, связанные с беспилотными системами, и сделать мир более безопасным, эффективным и устойчивым.

Литература

- [1] *Обзор рынка БПЛА-дронов*. URL: <https://exactitudeconsultancy.com/ru/отчеты/19471/бпла-дроны-рынок/> (дата обращения 08.11.2023).
- [2] Просвирина Н.В. Анализ и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов. *Московский экономический журнал*, 2021, № 10, с. 560–575. <https://doi.org/10.24412/2413-046X-2021-10619>
- [3] Митрашук В.В., Баранова М.П. Возможность использования малых электрических беспилотников в агропромышленном и лесном комплексе Сибири. *Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. III Всерос. (национальная) науч. конф.: сб. тр.* Новосибирск, Новосибирский ГАУ, 2018, с. 625–628.
- [4] *Чаще всего беспилотники используются при мониторинге нефтепроводов и газопроводов*. URL: <https://dronus.ru/news/298> (дата обращения 08.11.2023).
- [5] Макухин А.А. Законодательное регулирование правового статуса беспилотных летательных аппаратов. *Научный Вестник Крыма*, 2017, № 1 (6), URL: <https://www.nvk-journal.ru/index.php/NVK/article/view/105/138> (дата обращения 09.11.2023).
- [6] Дараев А.М., Есенбекова А.Э., Алиев А.М., Дусталиева С.М. Повышение помехоустойчивости спутниковых систем связи. *Парадигма*, 2021, № 2, с. 139–147.
- [7] Королёва А.А. Экономические эффекты цифровой логистики. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика*, 2019, № 1, с. 68–76.
- [8] Бордачев А.Ю. Тактические особенности применения БПЛА сотрудниками полиции. *Закон и власть*, 2023, № 4, с. 51–57.
- [9] Юрак В.В., Малышев А.Н., Завьялов С.С. Обзор новых дистанционных способов экологического мониторинга. *Горный информационно-аналитический бюллетень*, 2022, № 11-1, с. 51–67. https://doi.org/10.25018/0236_1493_2022_111_0_51
- [10] Назаренко П.А., Сатарова В.И., Макарова Л.В. Модель БПЛА на солнечной энергии. *Известия ТулГУ. Технические науки*, 2021, № 10, с. 44–50. <https://doi.org/10.24412/2071-6168-2021-10-44-51>
- [11] Дубинина М.Г. Анализ технико-экономических показателей БПЛА гражданского назначения в странах ЕС. *Анализ и моделирование экономических и социальных процессов: математика. Компьютер. Образование*, 2016, № 4, с. 181–189.
- [12] Карпова А.В. Внедрение беспилотных транспортных средств как инновационный способ развития современной логистики. *Горизонты науки. III Студенческая науч.-практ. конф.: сб. тр.* Киров, МЦИТО, 2019, с. 31–37.
- [13] Гиба В.В., Агапов П.В. Причины совершения преступлений с использованием беспилотных летательных аппаратов. *Современная наука: актуальные*

проблемы теории и практики. Сер. Экономика и право, 2020, № 11, с. 116–119.
<https://doi.org/10.37882/2223-2974.2020.11.07>

- [14] *Как россияне относятся к беспилотникам в повседневной жизни*. URL: <https://news.rambler.ru/sociology/49196687-kak-rossiyane-otnosyatsya-k-bespilotnikam-v-povsednevnoy-zhizni/> (дата обращения 08.11.2023).

Поступила в редакцию 25.02.2024

Пантелеев Сергей Павлович — студент кафедры «Компьютерные системы и сети», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Научный руководитель — Оплетина Надежда Витальевна, кандидат социологических наук, доцент кафедры «Социология и культурология», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация. E-mail: opletinav@bmstu.ru; SPIN-код: 4093-9386.

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Пантелеев С.П. Преимущества и риски применения беспилотных систем в современном мире. *Политехнический молодежный журнал*, 2024, № 02 (91). URL: <https://ptsj.ru/catalog/arise/airdev/972.html>

ADVANTAGES AND RISKS OF USING UNMANNED SYSTEMS IN THE MODERN WORLD

S.P. Pantelev

psp18u427@student.bmstu.ru

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

The paper presents advantages and risks of using unmanned systems under conditions of the modern technological development. It demonstrates relevance and scale of introducing the unmanned automatic systems in the modern world and notes their widespread use in various activity areas. Potential for improving economic and production efficiency is demonstrated, as well as a possibility to optimize certain activities and reduce risks in potentially hazardous professions. It is also shown that rapid development of the unmanned systems brings to the fore the issue of social risks and ethics in use and development of the unmanned vehicles making it important to develop strict regulatory frameworks and safety standards for the unmanned systems.

Keywords: automation, unmanned automatic systems, unmanned aerial vehicle, unmanned vehicle, drone, innovation, economics

Received 25.02.2024

Pantelev S.P. — Student, Department of Computer Systems and Networks, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Scientific advisor — Opletina N.V., Ph. D. (Soc.), Associate Professor, Department of Sociology and Cultural Studies, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation. E-mail: opletinanv@bmstu.ru; SPIN-code: 4093-9386.

Please cite this article in English as:

Pantelev S.P. Advantages and risks of using unmanned systems in the modern world. *Politekhnichestkiy molodezhnyy zhurnal*, 2024, no. 02 (91). (In Russ.). URL: <https://ptsj.ru/catalog/arise/airdev/972.html>