

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ РОЕМ ДРОНОВ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ И СОПУТСТВУЮЩИЕ РИСКИ**

**Аннотация.** В статье рассматривается применение искусственного интеллекта в управлении роем дронов и возможные угрозы, связанные с ним. Авторы анализируют возможности применения искусственного разума для самостоятельного принятия решений и меры по предотвращению их возникновения. Статья будет полезна специалистам-исследователям этой области: они могут изучить потенциальные опасности систем управления роями дронами на различных уровнях деятельности человека; а также тем из них кто интересуется современными тенденциями развития технологий.

**Ключевые слова:** рой, дрон, беспилотный летальный аппарат, искусственный интеллект.

**Введение.** Беспилотный летальный аппарат (далее — БПЛА; в разговорном дрон) — это воздушное судно без экипажа на борту, которым управляет оператор, либо он движется по заранее заложенному маршруту, или для его управления настроен искусственный интеллект, которому предоставлен выбор вариантов поведения в зависимости от изменения внешних условий. БПЛА могут обладать разной степенью автономности — от управляемых дистанционно до полностью автоматических, а также различаются по конструкции, назначению и другим параметрам. Управление БПЛА может осуществляться эпизодической подачей команд или непрерывно (в том числе в режиме «вида от первого лица») [1].

**Проблема исследования.** Примером использования ИИ в БЛА являются военные БЛА, некоторые задачи для фото- и видеосъемки и поиск заблудившихся людей. Дроны с заложенным заранее маршрутом зачастую используют для изучения местности в геодезии или сельскохозяйственных предприятиях для фиксирования на камеру большой области. Самый частый пример использования ИИ с дронами — это специфичная съемка автомобильных гонок, где дрон автоматически следит за автомобилем в кадре, также ИИ может использоваться для улучшения качества ранее названных съемок. В рамках проведения СВО, организация дронов в рой является актуальной задачей, что и определяет проблематику исследования.

### **Материалы и методы.**

**Документация:** для описания используемых методов и алгоритмов были использованы научные статьи, патенты и другие источники информации.

**Анализ данных:** для изучения поведения дронов и их взаимодействия друг с другом применялись методы анализа данных, такие как статистический анализ, машинное обучение и глубокое обучение.

**Оценка рисков:** для определения возможных рисков, связанных с использованием искусственного интеллекта в управлении роем дронов, была проведена оценка рисков на основе анализа данных и моделирования.

**Результаты.** Под искусственным интеллектом (далее — ИИ) понимается — свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека, однако сейчас они в большинстве своем узко направленные, например, ИИ способный обыграть человека в шахматы не сможет ответить вам ни на один вопрос, а ИИ анализирующий медицинские данные — не знает, что такое компьютер.

Сейчас их активно используют для улучшения качества выполнения простых задач, самостоятельное выполнение задач ботом, либо проверка различных теорий, для понимания работы человеческого мозга и не только [2].

Рой дронов — пока точно не определенное явление, но это слаженное действие огромного числа дронов.

Например, сейчас практикуют шоу дронов в Китае и России, что смотрится великолепно и очень масштабно, однако эта технология получила развитие и в военной сфере. В шоу это очень часто заранее заданная программа движения для каждого дрона по отдельности, если программа сложнее, то дроны движутся по единому сценарию, но с заданными ролями. В это же время ИИ используется больше в военной сфере, где дроны движутся по заранее заданному направлению, а далее начинают менять направление с целью поражения противника или обмана противовоздушной обороны (ПВО) [3].

Как плюсы роя дронов можно рассмотреть — снижение суммарной стоимости каждого беспилотника, распределение полезной нагрузки по нескольким бортам, снижение потерь от аварий, улучшение точности позиционирования каждого летательного аппарата за счет взаимного позиционирования, улучшение результатов работы за счет разных углов зрения разных дронов, ускорение получения результата [4].

Минусы роя дронов — высокие вычислительные мощности на борту БПЛА для их взаимодействия в полете между собой и предварительной обработки полученной информации в режиме реального времени, необходимо новое программное обеспечение, беспилотники в рое не должны сталкиваться и не должны мешать друг-другу создаваемыми ими воздушными потоками. Беспилотники в рое должны иметь возможность коллективно распределять задачи и при необходимости перераспределять назначения данные отдельным участникам роя [4].

Как перспектива использования роя дронов для ускорения выполнения задач или улучшения качества, например, рой из трех–четырёх дронов может лучше снимать гонки с разных ракурсов, рой может в сотни раз быстрее обнаружить заблудившегося человека или зафиксировать фото местности для геологоразведки или сельских хозяйств за счет увеличения области покрытия [5].

В будущем, можно предположить, что рой дронов сможет выполнять также и различные функции, кроме съемки или подрыва вражеского объекта, например, дрон, в теории, вполне может собирать различные культуры, требующие ручной сборки, той же клубники. Если пойти дальше, то рой может состоять не только из привычных квадрокоптеров или БПЛА самолетного типа, но и из сельскохозяйственных и строительных машин, что также облегчит работу во многих сферах.

Самый важный аспект использования ИИ в дронах и рое дронов — это принятие решения ИИ и риски этих решений. ИИ для принятия точных решений нужна очень обширная база данных, на которых он будет обучен, однако, если ИИ воспримет ситуацию, которой до этого не был обучен, то он может не воспринять новые данные и принять неверное решение, либо во время обучения может быть допущена ошибка учителем, ошибка программы. Не критично, если дрон решит не собрать конкретную картофелину или отобьется от шоу, его может вручную отключить или, как в первом случае, его может поправить оператор, который, в любом случае, хоть и не принимает прямое участие в управлении, но наблюдает за действиями беспилотников, однако в военной сфере это может привести к критическим последствиям, да и в

промышленном использовании столкнувшийся беспилотный рой тракторов может привести к большим убыткам и задержкам выполнения работы [6].

**Заключение.** В качестве подведения итогов, хотелось бы отметить, что если учитывая все возможные риски, хорошо проработать базу данных и правильно обучить искусственный интеллект, то польза сильно перевесит опасность или затраты на подготовку. Роем может управлять один человек, рой способен покрывать огромную площадь для исследований или поисков, способен скоординировано действовать.

Рой может создавать красивейшие шоу, выглядящие лучше многих салютов и делать красивейшие кадры съемки, в будущем рои беспилотников смогут слаженно выполнять и человеческую механическую работу, а искусственный интеллект позволит дронам выполнять это на очень хорошем уровне, либо поможет скоординироваться. Однако до творческих функций ИИ и управляемому им роем дронов еще очень далеко. Но в настоящий момент рой дронов может работать как помощник в механических действиях человека, либо там, где человек не может справиться самостоятельно.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Рой дронов»: ученые в России научились отслеживать до 500 тысяч беспилотников в небе. — URL: <https://www1.ru/news/2023/09/29/roi-dronov-ucenye-v-rossii-naucilis-otslezivat-do-500-tysiac-bespilotnikov-v-nebe.html> (дата обращения: 20.03.2024). — Текст: электронный.
2. Беспилотная система управления группой беспилотных аппаратов многоцелевого назначения (рой дронов). — URL: <https://pt.2035.university/project/bespilotnaa-sistema-upravlenia-gruppoj-bespilotnyh-apparatov-mnogocелеvogo-naznachenia-roj-dronov> (дата обращения: 20.03.2024) . — Текст: электронный.
3. В России запатентовали принцип управления роем дронов с помощью ИИ. — URL: <https://военное.рф/2023/%C1%EF%EB%E030/> (дата обращения: 20.03.2024). — Текст: электронный.
4. Дроны и Искусственный Интеллект (ИИ). — URL: <https://russiandrone.ru/publications/drony-i-iskusstvennyu-intellekt-ii/> (дата обращения: 20.03.2024). — Текст: электронный.
5. Дроны, искусственный интеллект и нейросети. — URL: <https://www.secuteck.ru/articles/drony-iskusstvennyj-intellekt-i-nejroseti> (дата обращения: 20.03.2024) . — Текст: электронный.
6. Рой дронов. — URL: <https://микрот.рф/tpost/47zb2oa361-roi-dronov> (дата обращения: 20.03.2024). — Текст: электронный.
7. Световое шоу дронов. — URL: [https://www.geoscan.ru/ru/show-drones?utm\\_source=yandex-show&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=73981236&utm\\_content=12089079829&utm\\_term=рой%20дронов&yclid=15497786873824411647](https://www.geoscan.ru/ru/show-drones?utm_source=yandex-show&utm_medium=cpc&utm_campaign=73981236&utm_content=12089079829&utm_term=рой%20дронов&yclid=15497786873824411647) (дата обращения: 20.03.2024) . — Текст: электронный.