

Таким образом, образовательные конструкторы БПЛА представляют собой мощный инструмент для улучшения качества образования, развития практических навыков и подготовки студентов к вызовам современного мира. Внедрение таких технологий в учебный процесс может значительно повысить интерес студентов к STEM-дисциплинам (наука, технологии, инженерия и математика) и подготовить их к успешной карьере в будущих профессиях.

УДК 004.8:629.735.33.052-52

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

А.В. БОРИСОВЕЦ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Беспилотные летательные аппараты (далее - БПЛА) становятся все более важными инструментами в различных сферах, от сельского хозяйства и доставки до военных операций и картографирования. Однако для того, чтобы эти устройства могли эффективно функционировать в сложных и динамичных условиях, им необходимо не только получать данные, но и обрабатывать их, принимать решения в реальном времени и адаптироваться к изменениям окружающей среды. Именно здесь искусственный интеллект (далее - ИИ) играет ключевую роль, позволяя БЛА стать более автономными, безопасными и эффективными.

В последние годы ведутся активные работы по созданию систем на базе ИИ для БПЛА. Причем касается это не только создаваемых перспективных БПЛА, но и уже имеющихся. Предполагается, что даже при сохранении прежней оболочки их обновленная начинка и прежде всего новое программное обеспечение будут способны обеспечить качественный скачок в эффективности их применения.

Разработка систем, использующих те или иные технологии, условно относимые к технологиям искусственного интеллекта, в последние годы показывает существенный рост интенсивности. Это связано с демонстрируемыми успехами в работе такого рода систем, что в свою очередь открывает простор для дальнейшего применения на практике [1].

Стали появляться возможности делегировать системам на основе таких технологий многие актуальные задачи, среди которых и вопросы

распознавания объектов для автоматического сопровождения целей и наведения оружия, и обработка больших массивов видеоинформации для поддержки операторов систем полезной нагрузки, и автоматическая навигация вне зон корректного действия спутниковых систем глобальной навигации (далее - ГНСС), и автономное принятие решений, в том числе в условиях неопределенности, и координация действий в динамично меняющейся обстановке, и многое другое.

ИИ для БПЛА обладает рядом преимуществ:

1. Способен эффективно обрабатывать информацию, полученную от сенсоров, и создавать на основе этого картину окружающей среды.

2. Анализирует видео- и фотоизображения в реальном времени, распознавая объекты, например, препятствия на пути, другие воздушные суда или даже изменения в погодных условиях. Это позволяет БПЛА реагировать на возможные угрозы, такие как столкновения, с высокой скоростью.

3. Помогает БПЛА создавать 3D-карты окружающего мира, комбинируя данные с различных датчиков. Это дает возможность оценивать маршруты, избегать препятствий и адаптировать движение БЛА в зависимости от изменений в реальной среде.

4. Способен обеспечить автономное управление без вмешательства оператора. С помощью ИИ БПЛА могут самостоятельно планировать маршруты, принимать решения и корректировать свои действия на основе новых данных, поступающих от сенсоров.

5. Рассчитывает оптимальные маршруты для дронов, используя данные о местности, погодных условиях и других факторов. ИИ поможет выбрать путь, который минимизирует время полета, учитывая все возможные препятствия и даже изменения в погоде.

6. Избегает столкновений БПЛА с препятствиями на своем пути. ИИ анализирует данные с датчиков и вычисляет необходимые корректировки траектории в реальном времени, обеспечивая безопасность полета.

7. Способен не только идентифицировать объекты, но и классифицировать их, что позволяет делать более сложные выводы и принимать решения.

8. Анализирует изображение с камеры БПЛА и определяет, что находится в поле зрения — это могут быть люди, транспортные средства или другие объекты. Такое распознавание особенно важно для применения БПЛА в поисково-спасательных операциях, в военной сфере или при мониторинге территорий.

9. Учитывает не только статические объекты, но и динамичные изменения окружающей среды. Например, в случае мониторинга лесных пожаров БПЛА может анализировать не только масштаб возгорания,

но и направление ветра, оценивать угрозы и передавать данные экстренным службам для принятия более обоснованных решений.

10. Может обучаться на основе собранных данных, улучшая свою производительность с каждым полетом. Это называется машинным обучением, и оно позволяет беспилотникам адаптироваться к новым ситуациям и эффективно справляться с неожиданными задачами.

11. Позволяет БПЛА работать без постоянного контроля человека, что особенно важно в сложных и опасных условиях.

Однако, использование ИИ для БПЛА может столкнуться с рядом проблем, которые могут повлиять на эффективность и безопасность полетов. Одной из основных проблем является недостаток данных для обучения ИИ.

БПЛА часто работают в условиях, где доступ к данным ограничен или недоступен. Это может привести к тому, что ИИ будет недостаточно обучен для решения сложных задач, таких как обнаружение препятствий или определение оптимального маршрута. Еще одной проблемой является безопасность полета. ИИ может не всегда правильно оценивать риски и принимать правильные решения в критических ситуациях. Например, он может не распознать опасность столкновения с другими летательными аппаратами или препятствиями на земле.

Это может привести к авариям и серьезным последствиям. Кроме того, использование ИИ может потребовать значительных вычислительных ресурсов и времени для обработки данных. Это может затруднить работу БПЛА в режиме реального времени и увеличить время отклика на команды пилота. Для решения этих проблем можно использовать различные подходы. Одним из способов является использование нескольких ИИ-моделей, каждая из которых специализируется на определенной задаче. Это позволяет улучшить точность и скорость принятия решений. Также можно использовать алгоритмы обучения с подкреплением, которые позволяют ИИ обучаться на основе опыта, полученного в реальных условиях. Это может помочь ИИ лучше адаптироваться к изменяющимся условиям полета и улучшить его способность принимать правильные решения. Наконец, необходимо учитывать безопасность полета, используя специальные алгоритмы, которые учитывают риски и ограничения. Это позволит снизить вероятность аварий и повысить общую безопасность полетов.

Наблюдая бурный рост технологий ИИ и осознавая те последствия, которые он может принести в расклад сил, многие страны инвестируют существенные ресурсы в работы в области ИИ. В ближайшие годы эта сфера исследований может стать ареной новой мировой гонки с целью достижения существенных технологических преимуществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Новый оборонный заказ. Стратегии» № 2 (91), 2025 г., Санкт-Петербург.

УДК 629.7

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АППАРАТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Е.А. ДЕРБИНСКАЯ

Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Беспилотный летательный аппарат – летательный аппарат, предназначенный для выполнения полетов без экипажа на борту под управлением оператора беспилотного летательного аппарата с пункта (пульта) управления, в том числе без его визуального контакта с этим летательным аппаратом, или в заданном автономном режиме либо путем сочетания указанных способов [1].

Современные беспилотные аппараты находят свое успешное применение не только в военной промышленности, но и в различных отраслях экономики разных стран. Особую важность приобретает применение беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве. Основными направлениями использования беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве являются:

- агромониторинг (регулярные обследования полей для сбора данных о состоянии растений и почвы);
- распределение удобрений и пестицидов (эффективное распыление удобрений и средств защиты растений, благодаря равномерному распределению);
- съемка для 3D-моделирования (создание трехмерных моделей полей для анализа рельефа и планировки);
- оценка урожайности (прогнозирование урожайности на основе собранных данных о состоянии растений);
- использование тепловизионных камер (определение участков с недостаточным поливом или перегревом растений благодаря тепловизорам);