

УДК 004.89

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СРЕДСТВ НА ОБЪЕКТАХ СО СЛОЖНЫМИ
УСЛОВИЯМИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Бенищевич Е.М.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – к.т.н. Попов И.Ю.

(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Аннотация. В нефтяной отрасли беспилотные воздушные средства (БВС) часто применяются на объектах со сложными условиями эксплуатации, например, в условиях близлежащих линий электропередач, в неблагоприятных погодных условиях и т. д. В данной работе рассматривается вопрос применения методов машинного обучения в составе бортового комплекса управления для повышения надежности полетов БВС на объектах со сложными условиями эксплуатации. Создание автоматической системы помощи оператору БВС на основе анализа изображения, получаемого с БВС, позволит прогнозировать и предотвращать опасные ситуации при проведении полетов.

Введение. В настоящее время БВС применяются для решения нескольких групп задач. Одной из них является получение и обработка различных данных о земной поверхности и ее недрах, к данной группе задач относятся все виды съемки. Использование БВС для мониторинга различных объектов позволяет снизить операционные затраты, повысить качество наблюдения, а также ускорить процесс получения необходимых данных об объекте. Одной из важнейших задач обеспечения безопасности полетов БВС является повышение уровня осведомленности об окружающей обстановке. Так как все большее число полетов выполняется автономно, актуальным является обеспечение сбора информации об окружающей обстановке непосредственно на борту БВС, ее анализ и передача оператору.

Основная часть. Объектом исследования является безопасность эксплуатации БВС, предметом – методы машинного обучения, в частности модели компьютерного зрения, позволяющие анализировать окружающую обстановку. Целью исследования ставится повышение надежности полетов БВС на объектах со сложными условиями эксплуатации. Для решения проблемы сбора и анализа информации об окружающей обстановке используются модели распознавания и классификации объектов на изображении (видеопотоке). Задача создания таких моделей относится к области задач компьютерного зрения. Для реализации моделей компьютерного зрения часто применяют архитектуру сверточной нейронной сети. Входными параметрами модели являются изображения (видеопоток) с камеры БВС, а выходными данными – сигналы на увеличение или уменьшение скорости, снижение или набор высоты, команда на посадку. Таким образом, формируется безопасный маршрут полета БВС. Можно выделить следующие основные этапы реализации модели: подготовка данных для обучения и тестирования, построение модели, обучение и оптимизация модели, тестирование и оценка качества модели. Также в рамках работы необходимо разработать алгоритм предобработки получаемых изображений, проанализировать методы обучения и алгоритмы оптимизации модели, подобрать наиболее подходящие для решения поставленной задачи алгоритмы и параметры нейронной сети.

Выводы. В рамках данной работы был проведен анализ применимости методов машинного обучения, в частности компьютерного зрения, в задаче анализа окружающей среды по изображению с камеры БВС и автоматической корректировке параметров полета после оценки

ситуации. Была разработана методика построения модели компьютерного зрения для данной задачи. В рамках дальнейшей работы модель необходимо реализовать и протестировать в реальных условиях.