

УДК 004.896

## ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ КЛАССИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ТЕХНИКИ НА РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СНИМКАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ 3-D МОДЕЛЕЙ

Гомон А.В., Нурсеитов М.А., Андрушкевич С.С.

Научный руководитель – к.т.н., Менисов А.Б. (Военно-космическая академия имени  
А.Ф. Можайского)

### Аннотация

В докладе рассмотрен подход к разработке моделей контроля различных объектов техники на радиолокационных снимках с помощью нейронных сетей. В качестве решения задачи представлен программный комплекс на основе нейронной сети с архитектурой YOLOv5, реализующий многоклассовую классификацию объектов техники на снимках радиолокационной съёмки.

### Введение

Радиолокационные снимки имеют преимущество среди других реализаций – снимков оптической и инфракрасной съёмки, в силу своей независимости от условий освещенности и погоды. Полученные с помощью радиолокационной съёмки изображения более информативны и позволяют передать больше деталей или обнаружить невидимые в других диапазонах объекты. При включении искусственного интеллекта в систему обработки снимков радиолокационной съёмки снижаются риски неправильно принятого решения, вследствие человеческих факторов, присущих оператору. Однако проблемой такого подхода является отсутствие наборов соответствующих данных. Наша работа включает в себя формирование набора данных на основе радиолокационной съёмки 3D-моделей техники (летательных аппаратов) в лабораторных условиях, а также разработка нейросетевого классификатора объектов на таких снимках.

### Основная часть

В настоящее время для идентификации объектов на радиолокационных изображениях в большинстве работ используются свёрточные нейронные сети, эффективность работы которых зависит от корректности входных данных на этапе обучения. В ходе исследований был сформирован набор данных, собранный из различных источников и дополненный снимками радиолокационной съёмки 3D-моделей, после чего аугментирован и подготовлен для обучения модели машинного обучения. Объекты на изображениях набора данных относятся к трем классам - бронетехника, летательные аппараты, морские суда - и представлены 12576 радиолокационными снимками размером 256x256, по 4192 снимка для каждого класса соответственно.

### Вывод

При проведении исследований для выявления объектов и классификация типов техники была применена нейросетевая модель, основанная на архитектуре YOLOv5. Основной особенностью данной модели является одноразовый проход по пикселям изображения, что существенно повышает скорость обучения и обработки.