**УДК 004.93**

**Семёнов Роман Алексеевич, 7 класс**

**АВТОМАТИЧЕСКОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ НА ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*МАУ ДО «Центр дополнительного образования» г. Мирный*

*Моякулова Екатерина Николаевна, педагог дополнительного образования*

**Аннотация**: Проект по разработке системы автоматического распознавания препятствий на пути следования автоматизированных транспортных средств с использованием технологий компьютерного зрения и нейронных сетей. В работе представлены принципы работы системы, разработанной на основе модели YOLOv3, а также результаты тестирования прототипа в реальных условиях. Практическая значимость работы заключается в возможности применения системы для повышения безопасности на дорогах и в других отраслях, таких как строительство и сельское хозяйство.

**Ключевые слова:** компьютерное зрение, YOLOv3, Python, OpenCV, нейронные сети.

**1. Введение**

**Цель**: Разработка системы автоматического распознавания препятствий на пути следования автоматизированных транспортных средств, способной своевременно обнаруживать и предупреждать о потенциальных угрозах.

**Задачи**:

1. Изучить принципы работы компьютерного зрения и его применение в технике.

2. Разработать систему, способную обнаруживать препятствия на дороге с использованием предобученных моделей нейронных сетей.

3. Создать прототип программы, анализирующей видеопоток с камер в реальном времени.

4. Протестировать систему в реальных условиях и выявить её сильные и слабые стороны.

5. Разработать интерфейс для оператора, включающий визуальные и голосовые предупреждения.

**Методы исследования:**

**Теоретические методы**: изучение современных подходов к автоматическому распознаванию препятствий, анализ существующих технологий, таких как Tesla Autopilot и OpenPilot.

**Практические методы:** разработка системы на основе модели YOLOv3, тестирование прототипа в реальных условиях.

**Объект исследования:** Системы автоматического распознавания препятствий для транспортных средств.

**Предмет исследования**: Алгоритмы компьютерного зрения и нейронных сетей для обнаружения препятствий на дороге.

**Практическая значимость:** Разработанная система может быть использована для повышения безопасности на дорогах, а также в других отраслях, таких как строительство, сельское хозяйство и карьерные работы. Система позволяет снизить вероятность аварий и связанных с ними затрат.

**2. Основная часть**

**Разработка системы**:

Для реализации системы использовалась технология компьютерного зрения. В качестве основы для распознавания объектов была выбрана предобученная модель YOLOv3, которая позволяет анализировать видеопоток в реальном времени. Программа была разработана на языке Python с использованием библиотек OpenCV для обработки изображений и видео [1][2].

**Концепция системы:**

Система устанавливается на планшет или компьютер, подключённый к камере, которая сканирует дорогу в реальном времени. При обнаружении препятствий система выводит визуальные и голосовые предупреждения для оператора. В будущем планируется адаптировать систему для работы в виде веб-приложения или мобильного приложения для Android.

**Тестирование системы:**

Прототип системы был протестирован на легковом автомобиле в различных дорожных условиях, включая городские улицы и загородные трассы. В ходе тестирования система успешно обнаруживала людей и животных, однако были выявлены случаи ложных срабатываний и пропущенных объектов. Это указывает на необходимость дальнейшего улучшения модели и её дообучения на более объёмных и разнообразных данных.

**3. Выводы**

1. Разработанная система на основе модели YOLOv3 показала высокую эффективность в обнаружении людей и животных на дороге.

2. Тестирование системы выявило необходимость доработки модели для повышения точности распознавания и снижения количества ложных срабатываний.

3. Система может быть адаптирована для использования в различных отраслях, где требуется автоматическое распознавание препятствий.

**Рекомендации**:

1. Для повышения точности работы системы рекомендуется использовать более современные версии модели YOLO, такие как YOLOv8 или YOLOv11.

2. Необходимо расширить набор данных для обучения модели, включив в него больше изображений различных объектов, таких как транспортные средства и неподвижные препятствия.

3. В будущем стоит рассмотреть возможность интеграции системы с другими технологиями, такими как радары, для повышения точности обнаружения препятствий в сложных условиях.

**Библиографический список**

1. Корнеев В.В., Кириллов А.И. OpenCV и Python: обработка изображений и компьютерное зрение. М.: ДМК Пресс, 2019.

2. Официальная документация OpenCV. URL: https://docs.opencv.org/ (дата обращения: 01.01.2025).