

УДК 004.05

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОБНАРУЖЕНИЯ И ОЦЕНКИ  
ПРЕПЯТСТВИЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ**

**Жданова М.В. (НИУ ИТМО)**

**Научный руководитель – к.т.н., доцент ФБИТ Донецкая Ю.В.  
(НИУ ИТМО)**

**Аннотация**

Целью этой работы будет создание модели обучения беспилотного железнодорожного транспортного средства при движении с использованием анализа входного видеопотока для оценки возможных препятствий. Также оценка предполагает выявление ключевых характеристик помех на полотне и выдвижение гипотезы об их опасности для принятия решения о продолжении движения на полном ходу, о снижении скорости или о полной остановке транспорта.

**Введение.** В транспортной индустрии машинное зрение используется, например, в навигации беспилотников. Оно позволяет оценивать дорожные ситуации, читать дорожные знаки, «видеть» движущиеся и неподвижные объекты и так далее. Обучить систему компьютерного зрения для движения можно на практически любой дороге.

**Основная часть.**

Для успешного создания такой модели необходимо классифицировать возможные препятствия и ситуации, полученные из статистических исследований происшествий, выбрать подходящие под характер погодных условий и цели работы датасеты, доработав их при необходимости, обучить нейросеть для обнаружения и оценки препятствий и аварийных происшествий. Таким образом, будет реализована методика и модель для характеристики ситуаций на железнодорожном полотне.

В ходе выполненного в рамках научно-исследовательской работы анализа был выявлен ряд характерных особенностей, связанных с оценкой параметров препятствий. К таким особенностям относятся необходимость углубленного обучения модели, связанная с необычностью и сложностью подхода оценки, необходимость использования большого (5 и более) количества образов для полноценного. Был также выявлен подход, позволяющий минимизировать влияние данных особенностей на работу модели: использование малого количества однозначно-интерпретируемых образов и предварительно обученной модели позволяет добиться высокой точности при работе. При разработке прототипа также следует учитывать и время работы модели на существующем оборудовании, что повлечет возможное изменение параметров или слоев существующей модели зрения.

Перед массивом данных, необходимых для машинного обучения, ставились следующие требования: данные с видеокамер поездов, массив должен содержать достаточное количество данных для обучения, а количество результирующих характеристик должно быть достаточным для решения поставленных задач.

При разработке интерпретатора было протестировано несколько вариантов решения задачи классификации. Были использованы методы случайного леса, k-ближайших соседей, SVM, многослойный перцептрон и сверточной нейронной сетью. Наибольшей точности удалось достичь при использовании сверточной нейронной сетью.

В работе представлены результаты исследования и разработки модели компьютерного зрения при движении железнодорожного транспорта. Ее обучение выполнено на основе данных, полученных в результате анализа отечественных и зарубежных источников и датасетов. Анализ позволил выявить потребности и особенности входных данных для работы модели; выбрать датасеты для обучения. Результаты обучения позволили оценить эффективность разработанной модели. В заключении работы формируется на следующий этап – прототипирования и испытаний на полигоне.

**Выводы.** После проведенных тестов можно сделать вывод, что созданная модель требует уточнения в части повышения точности; способна сегментировать входные изображения и находить предполагаемые препятствия; оценивать габариты и выдвигать гипотезу опасности препятствий для выполнения протоколов безопасности.

Жданова М.В. (автор)

Подпись

Донецкая Ю.В. (научный руководитель)

Подпись