

## **СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ ОКРУЖАЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОЙ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

**Матрунчик Ю.Н.<sup>1</sup>, Прохорович С.С.<sup>1</sup>,  
Дубатовка В.В.<sup>2</sup>, Иванченко М.А.<sup>2</sup>**

- 1). Белорусский национальный технический университет
- 2). УО «Национальный детский технопарк»  
г. Минск Республика Беларусь.

В последнее время всё большую актуальность приобретает позиционирование мобильных платформ при автоматизации процессов транспортировки. Особой задачей является контроль среды вокруг объекта. Определение препятствий и контроль за состоянием поверхности пути следования.

Исследовательский проект реализуется в рамках освоения индивидуальной учебной программы дополнительного образования одаренных детей и молодежи для дистанционной формы получения образования по направлению «Робототехника» Учреждения образования «Национальный детский технопарк» и посвящен актуальному вопросу разработки автоматической системы идентификации окружающих объектов для роботизированной карьерной техники. Данная тематика современна и актуальна для Республики Беларусь. Кроме того, остро стоит вопрос подготовки кадров в сфере конструирования, программирования и эксплуатации роботизированных систем и устройств для карьерной техники.

Актуальность программы обуславливается тенденцией развития робототехники в направлении автоматизации технологических процессов в горнодобывающей отрасли. С развитием технологий роботизированных систем в различных отраслях промышленности, особенно в горнодобывающей и строительной, возникает критическая потребность в эффективных системах идентификации окружающих объектов. Это позволяет роботам лучше ориентироваться в сложном рабочем пространстве, избегать столкновений с препятствиями и более точно выполнять поставленные задачи.

Образовательная программа охватывает ключевые аспекты разработки таких систем, включая машинное зрение, обработку изображений, алгоритмы распознавания объектов и интеграцию с роботизированными системами. Учитывая стремительное развитие этой области, знания и навыки, полученные при прохождении такой программы, будут высоко востребованы на рынке труда и в научно-исследовательской деятельности.

Проект включает в себя следующие этапы:

выбор и настройка операционной системы для программирования робототехнических систем и устройств Linux, ROS;

разработка системы технического зрения (далее – СТЗ), выбор камер для СТЗ, настройка и калибровка камер;

изучение существующих аналогов роботизированных устройств позиционирования для камер технического зрения и веб - камер и подбор подходящей модели прототипа в качестве исходной базы для проектирования;

разработка трехмерной модели проектируемой системы в целом с учетом комплектации и функционала мобильной части системы и СТЗ;

создание алгоритмического и программного обеспечения для управления системой идентификации окружающих объектов для роботизированной карьерной техники;

анализ дополнительных возможностей, которые предоставляет разработанная роботизированная система;

формулирование выводов по результатам выполнения проекта и перечня предложений по использованию результатов проекта.

Реализация проекта позволит: создать трехмерные модели и электрические принципиальные схемы управления системой идентификации окружающих объектов для роботизированной карьерной техники; разработать программное обеспечение, позволяющее реализовывать алгоритмы идентификации окружающих объектов; предложить новые решения и идеи в области автоматизации процесса идентификации окружающих объектов и роботизации процесса позиционирования СТЗ для карьерной техники, с акцентом на ее экономичность и доступность.

Данная тематика исследований соответствует перечню приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь на 2021–2025 годы.

1. Бачинин, А. Основы программирования микроконтроллеров / А. Бачинин, В. Панкратов, В. Накоряков. – ООО «Амперка», 2013. – 207с.
2. Методы выделения контуров на изображении [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://kpi.kharkov.ua/archive/MicroCAD/2012/S8/МЕТОДЫ%20ВЫДЕЛЕНИЯ%20КОНТУРОВ%20НА%20ИЗОБРАЖЕНИЯХ.pdf>.
3. Охоцимский, Д. Е. Новые задачи динамики и управления движением мобильных колесных роботов / Д. Е. Охоцимский, Ю. Г. Мартыненко – Москва: Успехи механики. – 2013. – Т. 2, № 1. – С. 347.
4. Ревич, Ю.В. Занимательная электроника. - 6-е изд., перераб. и доп. – СПб.:БХВ-Петербург, 2021.-688с.:ил.
5. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие для академ. бакалавриата : для студ. вузов, обучающихся по инж.-техн. направлениям / А. М. Сажнев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 139 с.