

Разработка и исследование гибридной платформы на роликонесущих колесах

Захаров Д. Н. (Университет ИТМО), **Куровский Д.М.** (Университет ИТМО),
Куровский А.М. (Университет ИТМО), **Живицкий А.Ю.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Борисов О. И.

(Университет ИТМО)

Аннотация. В данной работе предложена конструкция гибридного мобильного робота на роликонесущих колесах, сочетающие свойства полноприводной и неполноприводной системы. На основе аналитического обзора существующих аналогов разработана конструкция блокиратора роликов колеса платформы, повышающая характеристики мобильного робота для некоторых сценариев функционирования. В исследовании представлены экспериментальные исследования энергоэффективности и безопасности гибридных роликонесущих платформ.

Введение. В последние десятилетия мобильные роботы получили огромное распространение. Это связано с их универсальностью и возможностью помогать или полностью заменять собой человека в сложных и опасных сферах деятельности.

В настоящее время одним из самых популярных классов мобильных роботов является наземный робот. Наземный мобильный робот может использовать в качестве движителей различные средства. Интересным примером являются всенаправленные мобильные роботы, использующие в качестве движителей роликонесущие колеса [1], как правило, месапит или omni-типа. За счет особенности конструкции мобильные роботы на роликонесущих колесах способны совершать движения сложной механической природы без использования рулевых механизмов, что делает их чрезвычайно эффективными в условиях недостатка свободного места, например, такие роботы демонстрируют хорошие результаты в качестве транспортных агентов в области indoor логистики.

Тем не менее, при всех своих преимуществах платформы на роликонесущих колесах имеют существенный недостаток – высокие требования к рабочей поверхности. Ролики, свободно вращающиеся вокруг своей оси, делают систему неполноприводной. Таким образом невозможность напрямую управлять состоянием объекта создает ряд сложностей: проскальзывание, невозможность движения по наклонной поверхности и низкая энергоэффективность работы в некоторых режимах.

Одним из возможных решений направленных на преодоление описанных ранее недостатков всенаправленных платформ является создание гибридного робота [2], сочетающего в себе возможности обычных колесных и всенаправленных роботов [3].

Основная часть. В данной работе рассмотрены вопросы проектирования гибридных мобильных платформ на роликонесущих колесах. Предложен новый метод блокировки колес месапит-типа с помощью пневматической системы. Разработана методика испытаний, демонстрирующая эффективность предложенных решений. Проведена апробация разработанного макета гибридной всенаправленной платформы на роликонесущих колесах.

Выводы. В настоящей работе представлены результаты проектирования гибридной роботизированной платформы на роликонесущих колесах. Проведен аналитический обзор аналогов, предложена конструкция для блокировки роликов колеса платформы.

Аналитические выкладки подкреплены экспериментальными исследованиями энергоэффективности и безопасности разработанной платформы.

Список использованных источников:

1. Zakharov D. N. et al. QUALITY IMPROVEMENTS OF OMNIDIRECTIONAL PLATFORMS //IFAC-PapersOnLine. – 2023. – Т. 56. – №. 2. – С. 2140-2145.
2. Orozco-Magdaleno E. C. et al. Evaluation of locomotion performances for a mecanum-wheeled hybrid hexapod robot //IEEE/ASME Transactions on Mechatronics. – 2020. – Т. 26. – №. 3. – С. 1657-1667.
3. Diegel O. et al. Improved mecanum wheel design for omni-directional robots //Proc. 2002 Australasian conference on robotics and automation, Auckland. – 2002. – С. 117-121.