

Разработка проекта передвижного робота для замены аккумуляторных батарей

Р. А. Нотов

Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук
360010, Россия, г. Нальчик, ул. Балкарова, 2

Аннотация. В условиях развития робототехники все большую актуальность приобретают вопросы, связанные с обслуживанием роботов. Массовость их применения требует наличия большого количества обслуживающего персонала при необходимости минимизации в целом участия человека. Известно, что многие роботизированные устройства получают питание от различных типов аккумуляторных батарей (АКБ). Несмотря на определенные достижения науки в направлении увеличения времени работы АКБ, удельная энергоемкость современных источников питания, которыми оснащено большое количество робототехнических устройств, недостаточно высокая. Данное обстоятельство приводит к снижению производительности сельскохозяйственных и в принципе других промышленных роботов из-за потерь времени на зарядку источников их питания, а также к увеличению числа работников организации, задействованных для замены и зарядки АКБ. Использование передвижного робота для замены АКБ стационарных и подвижных машин, задействованных в сельскохозяйственном производстве, на таких работах, как опрыскивание растений, сбор урожая, посев и т.д., дает возможность увеличить их производительность за счет снижения простоев и свести к минимуму участие человека в технологическом процессе. Целью исследований является определение основных конструктивных параметров передвижного робота для замены АКБ стационарной и подвижной роботизированной техники. Исследования проводили в 2023 году на базе ФГБНУ «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук». При проектировании и разработке основных узлов передвижного робота для замены АКБ использовались существующие методы расчета и конструирования исполнительных, передаточных, уравнивающих, направляющих и рабочих органов; методы расчета и конструирования модулей степеней подвижности, рабочих органов и исполнительных механизмов, а также программное обеспечение Compas 3D V19. С учетом габаритных размеров и веса применяемой АКБ Golden Motor определены размеры манипулятора и выполнен расчет его приводов.

Ключевые слова: сельскохозяйственная робототехника, посев, опрыскивание сельскохозяйственных культур, аккумуляторная батарея, робот-манипулятор, передвижной робот

Поступила 14.11.2023, одобрена после рецензирования 26.11.2023, принята к публикации 04.12.2023

Для цитирования. Нотов Р. А. Разработка проекта передвижного робота для замены аккумуляторных батарей // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 47–54. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-47-54

REFERENCES

1. Шевченко А. В., Мещеряков Р. В., Мигачев А. Н. Обзор состояния мирового рынка робототехники для сельского хозяйства. Ч. 1. Беспилотная агротехника // Проблемы управления. 2019. № 5. С. 3–18.

Shevchenko A.V., Meshcheryakov R.V., Migachev A.N. Review of the state of the world market of robotics for agriculture. Part 1. Unmanned agricultural machinery. *Problemy upravleniya* [Problems of management]. 2019. No. 5. Pp. 3–18. (In Russian)

2. Скворцов Е. А., Скворцова Е. Г., Санду И. С., Иовлев Г. А. Переход сельского хозяйства к цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям // Экономика региона. 2018. Т. 14. Вып. 3. С. 1014–1028.

Skvortsov E.A., Skvortsova E.G., Sandu I.S., Iovlev G.A. Transition of agriculture to digital, intelligent and robotic technologies. *Ekonomika regiona* [The economy of the region]. 2018. Vol. 14. Issue 3. Pp. 1014–1028. (In Russian)

3. Shevchenko A.V., Meshcheryakov R.V., Migachev A.N. Overview of the state of the world market of robotics for agriculture. Part 2. Unmanned aerial vehicles and robotic farms. *Problems of management*. 2019. No. 6. Pp. 3–10.

4. Priporov I.E., Bogdanov R.P., Alenin P.V., Aushev M.H. Prospects for the introduction of unmanned aerial vehicles in agriculture for chemical processing of plants. *Izvestiya Orenburg State Agrarian University*. 2023. No. 3(101). Pp. 191–195.

5. Townsend A., Jiya I.N., Martinson C. et al. A comprehensive review of energy sources for unmanned aerial vehicles, their shortfalls and opportunities for improvements. *Heliyon*. 2020. Vol. 6. e05285. [https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440\(20\)32128-9.pdf](https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440(20)32128-9.pdf)

6. Bresser D., Hosoi K., Howell D. et al. Perspectives of automotive battery R&D in China, Germany, Japan, and the USA. *Journal of Power Sources*. 2018. V. 382. Pp. 176–178.

7. Franco A.A. Rechargeable Lithium Batteries. From Fundamentals to Applications. 2015. P. 412.

8. Егоров О. Д. Механика и конструирование роботов: учебное пособие. Москва: Станкин, 1997. 510 с.

Egorov O.D. *Mekhanika i konstruirovaniye robotov* [Mechanics and design of robots]: a textbook. Moscow: MGTU "Stankin", 1997. 510 p. (In Russian)

Информация об авторе

Нотов Руслан Адальбиевич, канд. техн. наук, науч. сотр. отдела «Модели и методы развития и внедрения инновационных проектов» Инжинирингового центра, Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук;

360000, Россия, г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37-а;

notovr@inbox.ru