

ЛАВРЕНЮК А. О. (УКРАЇНА, ВІННИЦЯ)

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯМ ОСНАЩЕННЯМ СМІТТЄВОЗІВ

*Вінницький національний технічний університет
21021, Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, Україна; arsenlavreniuk@gmail.com*

Abstract. This work is devoted to the main features of the software for managing the equipment of garbage trucks.

Важливим компонентом модернізації систем збору та утилізації сміття є розробка інтелектуальних систем, що забезпечують точну та безпечну роботу механізмів сміттевозів [1]. Програмне забезпечення (ПЗ) для керування робочими органами сміттевозів відіграє вирішальну роль у забезпеченні ефективного, безпечного та інтелектуального управління механічними та електромеханічними системами, які дозволяють сміттевозам виконувати свої функції.

Сучасні програмні платформи для автоматизації сміттевозів розроблені як вбудовані системи з обмеженнями реального часу. ПЗ відповідає за керування складних послідовностей механічних рухів, включаючи точне підняття, нахил, спорожнення [2], ущільнення та вивантаження відходів з контейнерів різних типів і розмірів [3]. Кожен робочий орган, такий як підйомники контейнерів, гідравлічні преси або механізми задніх дверей, моделюється цифровим способом для оцінки кінематики [4].

Датчики наближення та LiDAR запобігають зіткненням з перешкодами або людьми в робочій зоні вантажівки. ПЗ координує потік енергії між приводними двигунами, гідравлічними насосами [5].

Людино-машинні інтерфейси забезпечують не тільки оперативний контроль, але й підтримку навчання, дозволяючи новим операторам імітувати послідовності робочих органів [6] у віртуальному режимі, перш ніж активувати їх на фізичному транспортному засобі. Це зменшує кількість помилок та підвищує впевненість операторів [7]. Модулі довіреної платформи (TRM) та модулі апаратної безпеки (HSM) все частіше використовуються для захисту прошивки, ключів та процесів завантаження [8].

Деякі системи можуть аналізувати розподіл типів твердих побутових відходів [9] та співвідносити його з даними GPS для виявлення закономірностей у поведінці громадськості, що сприяє кращому плануванню політики щодо відходів або освітніх кампаній.

Таким чином, програмне забезпечення управлінням оснащенням сміттевозів є життєво важливим елементом модернізації систем управління твердими побутовими відходами.

Література

1. Bereziuk O.V. et al. High-precision ultrasonic method for determining the distance between garbage truck and waste bin // *Mechatronic Systems 1*. London: Routledge, 2021. P. 279-290.
2. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттевози // *Вісник ВПІ*. 2009. № 4. С. 81-86.
3. Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттевозів // *Машинознавство*. 2008. № 10 (136). С. 25-28.
4. Березюк О.В. Дослідження кінематики пристрою для сортування твердих побутових відходів // *Вісник НТУ "ХПІ"*. 2010. № 65. С. 49-55.
5. Коц І.В. та ін. Вібраційний гідропривод для пресування промислових відходів // *Вісник ВПІ*. 2006. № 5. С. 146-149.
6. Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттевози // *Вісник ОДАБА*. 2009. № 33. С. 403-406.
7. Rusnak I. et al. Conceptual options for the development and improvement of medical science and psychology. Primedia eLaunch, 2023. 117 p.
8. Khrebtii H. et al. Innovative ways of improving medicine, psychology and biology. Boston: Primedia eLaunch, 2023. 305 p.
9. Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів // *Вісник ВПІ*. 2011. № 5. С. 154-156.