

сучасні зразки, які дозволять суттєво підвищити енергоефективність та безпеку сортувального процесу.

[1] Огар, О.М. Розвиток теорії експлуатації та методів розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок [Текст]: дис....докт. техн. наук : 05.22.20 / Огар Олександр Миколайович. – Х., 2011. – 307 с. – Бібліогр.: с. 17–68

[2] Куценко, М. Ю. Аналіз існуючих методів та методик розрахунку сортувальних пристроїв [Текст] / М. Ю. Куценко, І. В. Берестов // Інформаційно – керуючі системи на залізничному транспорті. – Х., 2007. – №2. – С. 34 – 37.

[3] M. Kovalev. Development of energy-saving design for freight car retarders [Text] / M. Kovalev, A. Shpak, A. Zakharchenko, V. Gritsenko, O. Grytsenko // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2021. - vol. 1242, no. 1. - pp. 1-9.

[4] N. Anisimov. Technical requirements for the design of railway wagon retarders [Text] / N. Anisimov, A. Kolychev, and V. Konovalov // International Journal of Applied Engineering Research. – 2018. - vol. 13. - no. 11. - pp. 9076-9080.

УДК 656. 212. 5

**ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ
КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ У ТЕХНОЛОГІЇ ГРАВІТАЦІЙНО-
ПРИЦІЛЬНОГО ГАЛЬМУВАННЯМ ВІДЧЕПІВ**

**JUSTIFICATION OF THE FEASIBILITY OF USING COMPUTER
VISION IN GRAVITY-ASSISTED BRAKING TECHNOLOGY FOR
WAGONS**

*канд. техн. наук М.Ю. Куценко, А. О. Шамота,
Український державний університет залізничного транспорту (Харків)*

*C. Sc. (Tech). M.Y. Kutsenko , A. O. Shamota
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Для реалізації технології гравітаційно-прицільного гальмування відчепів необхідний спеціально сконструйований сортувальний пристрій зі спеціальним планом і профілем колій. Цей підхід відрізняється від відомих підходів, оскільки він спрощує технологію регулювання швидкості скочування відчепів і потребує гальмування лише на парковій гальмовій позиції, що дозволяє зменшити вплив людського фактору на процес.

Для досягнення цієї мети частину або всю стрілочну зону необхідно розташувати на підйомі від паркової гальмової позиції до вершини гірки, тоді як решта елементів мають бути розташовані на спуску від вершини гірки до розрахункової точки.

Було підтверджено ефективність використання технології гравітаційно-прицільного гальмування відчепів, яка була застосована в комплексі з системою комп'ютерного зору. Але під час дослідження було виявлено, що використання лише методу Хорна-Шанке не є достатнім для максимального ефективного функціонування системи, тому рекомендується використовувати синтез методів для досягнення ефекту синергії.

Результати імітаційного моделювання сортувального процесу на Південній сортувальній гірці станції Основа (Південна залізниця) підтвердили економічну доцільність впровадження системи комп'ютерного зору разом із технологією гравітаційно-прицільного гальмування відчепів. При цьому, після п'яти років експлуатації гірки, очікуваний економічний ефект складатиме 18046,958 тис. грн. з наростаючим підсумком.

[1] Огар, О.М. Розвиток теорії експлуатації та методів розрахунку конструктивно-технологічних параметрів сортувальних гірок [Текст]: дис. докт. техн. наук : 05.22.20 / Огар Олександр Миколайович. – Х., 2011. – 307 с. – Бібліогр.: с. 17–68

[2] Куценко, М. Ю. Аналіз існуючих методів та методик розрахунку сортувальних пристроїв [Текст] / М. Ю. Куценко, І. В. Берестов // Інформаційно – керуючі системи на залізничному транспорті. – Х., 2007. – №2. – С. 34 – 37.

[3] Mandowara, R. Automated visual inspection of railway tracks [Text] / Mandowara, R., Gupta, B., Sharma, R. // A review. Journal of Rail Transport Planning & Management, 2021 - №12. – pp. 52-64.

[4] Zhang, K. Computer vision and artificial intelligence for railway safety [Text] / Zhang, K., Zhang, J., Sun, L. // A survey. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 2019. - №20. – pp. 1393-1411.

УДК 656.025.4

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ПРИНЦИПИ ОПТИМІЗАЦІЇ
ВАНТАЖНИХ АВІАПЕРЕВЕЗЕНЬ В УМОВАХ МІЖНАРОДНОЇ
ІНТЕГРАЦІЇ**

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF OPTIMISING
AIR CARGO TRANSPORTATION IN TERMS OF INTERNATIONAL
INTEGRATION**

О.С. Кучма

Національний авіаційний університет (м. Київ)

O.S. Kuchma

National Aviation University” (Kyiv)

На сучасному етапі розвитку транспортних систем важливе значення отримує міжнародна інтеграція, яка проявляється у впливі різних інтеграційних процесів. Інтеграція втілюється із розвитком технічних,