

ЛІТЕРАТУРА

1. IoT Based Worker Safety Monitoring Solution for All Industries. <https://psiborg.in/worker-safety-monitoring-solution/>.
2. Loboichenko, V., Wilk-Jakubowski, G., Pawlik, L., Wilk-Jakubowski, J. L., Shevchenko, R., Shevchenko, O., Harabin, R., Kuchcinski, A., Fedorchuk-Moroz, V., Khmyrova, A., & Rushchak, I. Review of Advances in Fire Extinguishing Based on Computer Vision Applications: Methods, Challenges, and Future Directions. *Sensors*, 2025, 25(20), 6399. <https://doi.org/10.3390/s252063>.
3. Jeevananthan P., Gowrishankar C, Gowtham P, Hariharan V, & K, K. S. (2025). IoT-Based LoRa-Enabled Safety Monitoring System for Coal Mining Workers. 1–8. <https://doi.org/10.1109/icaeca63854.2025.11012562>
4. Zhang, H., Zhang, R. & Sun, J. Developing real-time IoT-based public safety alert and emergency response systems. *Sci Rep*, 2025, **15**, 29056 . <https://doi.org/10.1038/s41598-025-13465-7>
5. Dhake, R., Rane, M., Dalmia A., Deshmukh, A. J. IoT based Automatic Fire Fighting Robot, *2025 7th International Conference on Inventive Material Science and Applications (ICIMA)*, Namakkal, India, 2025, 1065-1069, doi: 10.1109/ICIMA64861.2025.11073884.

НОВОВВЕДЕННЯ У ЗБИРАННІ ПОБУТОВОГО СМІТТЯ У ПОЛЬЩІ INNOVATION IN HOUSEHOLD WASTE COLLECTION IN POLAND

К.т.н, доцент Максименко О. А., Музикіна О. А.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Анотація. У статті наведено результати аналізу нових шляхів щодо збирання побутових відходів у Польщі.

Ключові слова: сортування сміття, побутове сміття, збір сміття у Польщі, утилізація.

Annotation. The article presents the results of an analysis of new ways of collecting household waste in Poland.

Keywords: waste sorting, household waste, waste collection in Poland, recycling.

Вступ. Польща є членом Європейського Союзу (ЄС) з 1 травня 2004 року. Згідно з новими вимогами ЄС, пов'язаними зі збільшенням рівня переробки відходів та зменшенням кількості сміття.

Актуальність. Відповідно до вимог ЄС, з 1 липня 2017 року у Польщі почала діяти нова Спільна система збирання відходів . Однак, виникає необхідність постійного вдосконалення системи збирання та утилізації побутових відходів.

Аналіз нововведень у сортуванні побутового сміття у Польщі.

Згідно з системою WSSO, побутове сміття кожна людина повинна сортувати побутові відходи відповідно до 5 основних категорій. Кожній категорії відповідає колір смітєвого бака: пластик та метал - жовтий; скло - зелений; макулатура - синій; органічні відходи - коричневий; змішані відходи - чорний. Електричне сміття та

небезпечні відходи не можна викидати у чорний бак. Для їхньої утилізації існують безкоштовні стаціонарні та мобільні пункти вибіркового збору побутових відходів.

В останні роки Польща зіткнулася з проблемою збирання та утилізації використаного одягу та взуття, щорічна кількість яких у ЄС складає понад 5 млн. тонн. Виробництво одягу та взуття супроводжується споживанням великої кількості води, енергії та хімікатів, а також супроводжується викидом парникових газів, необхідністю очищення великої кількості промислових стоків.

Для вирішення питання, спрямованого на зменшення навантаження на навколишнє середовище, з січня 2025 року у Польщі запроваджено обов'язковий збір текстильних відходів. Збір організовано через існуючі пункти роздільного збирання побутових відходів (PSZOK). Планується модернізація 500 існуючих та будівництво 800 нових пунктів. Текстильні відходи направлятимуться на переробку та повторне використання. На даний час у Польщі переробляється близько 1% одягу, однак у цьому напрямі проводяться дослідження з метою розробки сучасних технологій переробки текстилю та створення нових матеріалів.

Для стимуляції збирання населенням пластмасових пляшок та алюмінієвої тари з 1 жовтня 2025 року у Польщі офіційно почала діяти депозитна система повернення тари. Тепер практично з кожного напою, купленого у пластиковій пляшці чи банку, стягуватиметься депозит, який можна повернути лише після здачі порожньої тари у магазин. Для скляних пляшок ця норма набуде чинності з січня 2026 року.

Висновок. З моменту вступу Польщі до ЄС, в країні запроваджуються нові правила збирання та утилізації побутових відходів, спрямовані на зниження навантаження на довкілля.

МОЖЛИВІСТЬ ПЕРЕРОБКИ ВІДПРАЦЬОВАНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ МЕТАЛУРГІЙНИМ ШЛЯХОМ POSSIBILITY OF PROCESSING DISCONTINUED MILITARY EQUIPMENT BY METALLURGICAL METHOD

проф., к.т.н. І.О. Мезенцева, проф, д.т.н. Вамболь С.О., Мезенцев С.М.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Анотація. В роботі розглянута можливість переробки відпрацьованої військової техніки металургійним шляхом. Показано процес твердофазного відновлення оксидів металів. Надані відомості щодо визначення напряму і повноти перебігу реакцій металургійних процесів.