УДК 656.13

АНАЛІЗ ЛОГІСТИЧНИХ РІШЕНЬ У СФЕРІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ МІСЬКИХ ВІДХОДІВ ТА ВТОРСИРОВИНИ

ANALYSIS OF LOGISTIC SOLUTIONS IN THE FIELD OF TRANSPORTATION OF WASTE AND RECYCLED MATERIALS IN EUROPEAN COUNTRIES

Копанишин Роксолана, Осійчук Оксана
Національний університет «Львівська політехніка»,
вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013

The paper studies solutions in transportation of waste and recycled materials that exists in European countries and possibility of using it in Lviv.

Чисельність населення міста Львова постійно зростає і відповідно збільшується кількість відходів, тому в цій ситуації особливо актуальним є питання транспортування відходів і вторсировини. Розв‘язання такої проблеми потребує впровадження нових логістичних рішень у цій сфері. В деяких країнах Європи вже існують технології, які дозволяють спростити процес збору і транспортування відходів та вторсировини.

Одним із прикладів інноваційних технологій є трубопровідна система для збору сміття. У цій системі відходи сортуються в контейнери, які під‘єднуються до підземної системи труб. Відходи пресуються перед тим як опинитися в контейнерах на станції збору. В Барселоні, Копенгагені, Лондоні, Бергені та деяких містах Швеції вже впровадили таку систему в окремих районах [1].

AWCS (Автоматизована система збору відходів) – це система, яка активно застосовується в Барселоні і передбачає розділення відходів мешканцями міста в окремі кольорові пакети. Після цього відходи викидають у контейнери відповідних кольорів, де вони всмоктуються в каналізаційні тунелі великого діаметру за допомогою сильного потоку повітря і транспортуються через підземну мережу труб до станції збору, розташованої за межами центральної частини міста. Тут сміття пресується в контейнери та направляється або на станцію переробки, або у сміттєспалювач. Проходження відходів трубопроводом триває протягом 30 с., при цьому кожна фракція скидається почергово. Всі відходи проходять мережу трубопроводів на швидкості 70 км/год. В системі наявні вентилятори, які створюють частковий вакуум, що засмоктує відходи через приймальний пункт і транспортує на станцію збору. Повітря очищується фільтрами перед тим, як потрапити в атмосферу [2].

Ця технологія знижує потребу у вантажних автомобілях в районі, де виробляються відходи, запобігає перевантаженню вулиць, покращує гігієну, зменшує небезпеку пожежі та запахи. Автоматизовані системи збору відходів потребують значних капіталовкладень та підземного простору, тому їх встановлюють в районах нового будівництва, оскільки витрати можуть бути включені в загальні витрати на інфраструктуру. Ця система є дорожчою, ніж традиційні системи збору відходів, але має більше переваг, порівняно з традиційними [1].

Існує система, що включає в себе розумні контейнери, які здатні пресувати сміття, та система Clean City Network (CCN) – веб-оптимізація маршруту в реальному часі для сміттєвозів. Така технологія використовується в Німеччині у місті Ройтлінген [3].

Під розумними контейнерами розташовані шахти, які мають отвори для контейнерів, що використовуються для утилізації відходів жителями міста. Можливі ситуації, коли отвір забивається, але контейнер фактично ще не заповнений. Для цього як контейнери, так і шахти оснащені сенсорами, які повідомляють про рівень їх заповнення. Сенсори надсилають інформацію через SIM-карту міській службі про стан контейнера (рівень заповнення) та шахти. На основі отриманої інформації, яка візуалізується на панелі приладів за допомогою

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

CCN, міські служби планують маршрути збору сміття. Водій вантажівки може використовувати мобільний додаток для навігації за оптимальним маршрутом [3].

Ця система здатна запобігати переповненню контейнерів, мінімізувати витрати часу та оптимізувати кількість вантажівок, необхідних для збору відходів. Впровадження її може заощадити 80% експлуатаційних витрат порівняно зі звичайною системою збору сміття. Також до переваг належать гнучкість системи та здатність адаптуватися до змін; потреба невеликого простору для розміщення контейнерів; підвищення безпеки для працівників, що збирають відходи [4].

Існує ще одна система Cargo Tram, у якій використовується трамвай замість вантажних автомобілів для перевезення великогабаритних відходів. Вона запроваджена в Цюріху, передбачає завантаження відходів з конкретних місць у місті та транспортування в пункт переробки за межами міста з використанням існуючої мережі трамвайних колій. Станом на 2012 р. вантажні трамваї щомісячно робили близько 18 поїздок в обидві сторони. Система дала змогу знизити вартість послуг зі збору великогабаритних відходів та запобігти їх незаконному скиданню [5].

Добрим варіантом для збору відходів у старій частині міста, торгових зонах чи районах, де особливо важко розміщувати контейнери або заїжджати транспортними засобами є служба збору відходів «від дверей до дверей». Збір відходів здійснюється щодня з 20:00 до 22:00. Для цього мішки зі сміттям повинні бути розміщені біля краю проїжджої частини. Вона обмежує час для вивезення сміття і дозволяє уникнути переповнення контейнерів протягом дня. Ця система має практичне застосовується у Барселоні [6].

Оскільки, у Львові недосконала система збору і транспортування відходів, тому є потреба у розробленні нових технологій на основі закордонного досвіду. Розглянуті системи можуть бути застосовані у місті в різних районах, залежно від їх особливостей. Наприклад, автоматизовану систему збору відходів доцільно застосовувати в житлових районах, які будуються, а систему «розумні контейнери» – в старій частині міста для забезпечення чистого історичного центру. Можна також застосовувати вантажні трамваї для транспортування великогабаритних відходів та систему «від дверей до дверей» для збору сміття у важкодоступних районах міста. Такі інновації дозволять розвантажити транспортну мережу міста від значної кількості спеціалізованих вантажних автомобілів, які перевозять відходи. Однак основними перешкодами в цьому є потреба значних капіталовкладень і залучення населення до сортування сміття.

Література:

1. BABLE: smart city solutions [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.bable-smartcities.eu/explore/use-cases/use-case/useCase/automated-waste-collecting-system.html

2. Underground vacuum systems for sustainable waste handling, 2016. Brochure. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://nctce.com.au/wp-content/uploads/2019/03/Envac_brochure-11-16-Lee-Gyuhwang.pdf

3. BABLE: smart city solutions [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.bable-smartcities.eu/explore/use-cases/use-case/useCase/automated-waste-collecting-system.html

4. Dimitrios Kaliampakos. Underground Solution for Urban Waste Management: Status and Perspectives / Dimitrios Kaliampakos, Andreas Benardos // Underground Solution for Urban Waste Management: Status and Perspectives. – International Solid Waste Association, Greese, 2013. – С. 5-22.

5. George Malindretos. Sustainable city logistics practices for goods and waste / George Malindretos, Konstadinos Abeliotis // Markets, Business and Sustainability. – Harokopio University, Athens, Greese, 2015. – С. 51-71.

6. Ajuntament de Barcelona: Ecology, Urban Planning and Mobility [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en/zero-waste/selective-waste-collection/door-to-door-collection

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua