

*В. В. Попович, канд. сільгосп. наук, А. І. Бучковський  
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)  
Н. П. Попович (Львівський державний університет внутрішніх справ)*

## ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ В УМОВАХ МІСТА

Висвітлено проблеми транспортування небезпечних побутових відходів в умовах міста. Наводяться дані про транспортні засоби для перевезення небезпечних побутових відходів та вимоги до них. Розроблено логістичну схему переробки та складування небезпечних відходів. Наведено статистичні дані про наявність небезпечних відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств Львівської області. Встановлено, що транспортування небезпечних побутових відходів може відбуватися за централізованою та децентралізованою схемами.

**Ключові слова:** небезпечні відходи, небезпечні вантажі, логістична схема, транспортний засіб.

**Постановка проблеми.** Небезпечні відходи – відходи, що мають такі фізичні, хімічні, біологічні чи інші небезпечні властивості, які становлять або можуть становити значну небезпеку для навколишнього природного середовища і здоров'я людини та які потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними [1]. До небезпечних побутових відходів, які утворюються в житловому секторі відносять: лаки, фарби, розчинники, мастила, оливи, кислоти, акумулятори, батареї, неонові лампи, кінескопи, відходи електроніки та комп'ютерної техніки, ртутні термометри, скловату. Основною проблемою є транспортування небезпечних відходів та їх утилізація разом із рештою побутових відходів на сміттєзвалищах.

В наш час у містах відсутня система централізованого збору небезпечних побутових відходів. Це пов'язано насамперед із тим, що система роздільного збору сміття знаходиться на початковій стадії. Тому, небезпечні відходи разом із іншими потрапляють в один контейнер та транспортуються контейнерним сміттєвозом загального призначення. Таке явище порушує вимоги нормативних документів, які виключають депонування на відкритій території небезпечних речовин.

На території України перевезення небезпечних вантажів (у тому числі й небезпечних відходів) здійснюється відповідно до таких нормативно-правових документів [2]:

- Закону України від 02.03.2000 р. №1511 «Про приєднання України до Європейської Угоди про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ);
- Закону України від 06.04.2000 р. №1644 «Про перевезення небезпечних вантажів»;
- Постанови Кабінету Міністрів України від 01.06.2002 р. №733 «Про затвердження Порядку і правил проведення обов'язкового страхування відповідальності суб'єктів перевезення небезпечних вантажів на випадок настання негативних наслідків під час перевезення небезпечних вантажів»;
- Наказу МВС України від 26.07.2004 р. №822 «Про затвердження Правил дорожнього перевезення небезпечних вантажів»;
- інших нормативно-правових документів, які регулюють охорону довкілля та перевезення наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів.

Викладені вище нормативні документи регламентують перевезення небезпечних вантажів за межами міста у міжнародному контексті. Навколо м. Львова небезпечні вантажі транспортуються на магістральних автомобільних дорогах М 06, М 09, М 10, М 11 та національних Н 02, Н 09, Н 13 (табл. 1).

Маршрути міжнародного перевезення небезпечних вантажів автотранспортними засобами через м. Львів [2]

Магістральні автомобільні дороги (з виїздами на територіальні)	
Найменування автомобільних доріг	Індекс та №№ доріг
Київ – Чоп (на Будапешт через Львів, Мукачеве, Ужгород) • виїзд на Н09 – Н09 – Рогатин	М 06
Львів – Рава-Руська (на Люблін)	М 09
Львів – Краковець (на Краків) • об'їзна Львова – виїзд на Н17 – Н17 – Радехів – Н17 – Горохів – Н17 – Луцьк виїзд на Н22	М 10
Львів – Шегині (на Краків) • виїзд на Н13 – Н13 – Самбір виїзд на Т14-11 – Дрогобич виїзд на Т14-11 – Т14-11 – об'їзна Стрия виїзд на Н10 – Н10 – Калуш	М 11
Національні автомобільні дороги (з виїздами на територіальні)	
Львів – Тернопіль	Н 02
Мукачеве – Івано-Франківськ – Рогатин – Львів (через Рахів) • виїзд на Т07-35 – Т07-35 – Дякове • виїзд на Т07-19 – Т07-19 – Виноградів • виїзд на Р21 – Р21 до автодороги Н10	Н 09
Львів – Самбір – Ужгород	Н 13

Зате, питання щодо порядку перевезення небезпечних відходів у населених пунктах залишається відкритим.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В Україні та світі проводяться численні дослідження збору, переробки, транспортування, депонування відходів. Серед цих досліджень слід відмітити праці С. А. Владімірова, С. А. Довганя, Я. І. Вайсмана, В. Н. Коротаєва, Ю. В. Петрова, Є. Є. Мариненка, Ю. Л. Беляєвої, Г. П. Коміна (2001), А. М. Шаїмової, Л. А. Насирова, Г. Г. Ягафарова, Р. Р. Фасхутдинова (2006), Л. П. Ігнат'євої, М. О. Потапова, Н. В. Коритченкова, О. І. Бондаря (2008), Т. В. Ашихміної, Т. В. Овчиннікової, В. І. Федяніна, Г. І. Архіпової, Ю. О. Галушки, Т. А. Зайцевої, Н. І. Латишевської, Е. В. Юдіної, Г. А. Бобунової (2009) та ін., які висвітлюють вплив складування відходів на організм людини.

Проблемі роздільного збору відходів, транспортній логістиці відходів, формуванню логістичних витрат, рівню та динаміці тарифів присвячена наукова робота [3]. Викладені дослідження існуючих потужностей в сфері переробки відходів, визначено основні моделі реалізації логістичного ланцюга поводження з твердими побутовими відходами. У роботі [4] розкрито особливості екологізації логістичних систем, обґрунтовано необхідність створення логістичних систем ресурсозбереження та розглянуто основні напрями щодо формування логістичних систем з метою забезпечення екобезпечного розвитку регіону. Логістичні системи поводження із небезпечними відходами досліджені ще не достатньо.

**Постановка завдання.** Метою нашої роботи є розроблення логістичних схем вилучення та транспортування небезпечних відходів в умовах міста. Для досліджень вибрано найбільше місто заходу України – Львів. Дослідження базуються на статистичних даних Головного управління статистики в Львівській області та на власних спостереженнях.

**Виклад основного матеріалу.** За даними [5] перевезення побутових відходів необхідно здійснювати спеціально обладнаними для цього транспортними засобами (сміттєвозами, асенізаційними машинами тощо), що унеможливають їх розвіювання, розсипання, розливання та розпорошення, а також забезпечують зручність під час їх завантаження та вивантаження. Під час перевезення небезпечних відходів у складі побутових необхідно забезпечити збереження їх цілісності та унеможливити їх руйнування та змішування між собою та з іншими видами відходів. Проте, в кожному районі м. Львова виявлено контейнери для загального збору сміття, а сміттєвози, у більшості випадків, не обладнані спеціальними відсіками для небезпечних відходів.

В Україні випускаються транспортні засоби лише для перевезення радіоактивних відходів – ОТ-10А і ОТ-20 (рис. 1).



ОТ-10А



ОТ-20

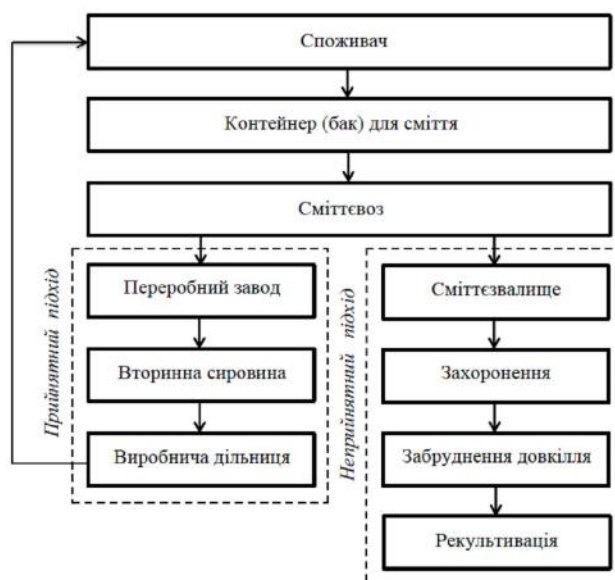
**Рис. 1.** Автомобілі для перевезення радіоактивних відходів (виробник – ТОВ «Компанія Тітал»)

Відповідно до норм [5], спеціально обладнані транспортні засоби для перевезення твердих, великогабаритних, ремонтних, небезпечних відходів, а також окремих компонентів твердих відходів, отриманих під час роздільного збирання рекомендується фарбувати у помаранчевий колір. На транспортних засобах рекомендується розміщувати логотип перевізника та напис виду побутових відходів, що перевозиться. Проте, ці вимоги також у більшості випадків не виконуються.

Транспортні засоби для перевезення небезпечних відходів повинні відповідати таким вимогам:

- безпеки експлуатації;
- екологічної безпеки;
- надійності та довговічності;
- місткості;
- економічності;
- ергономічності.

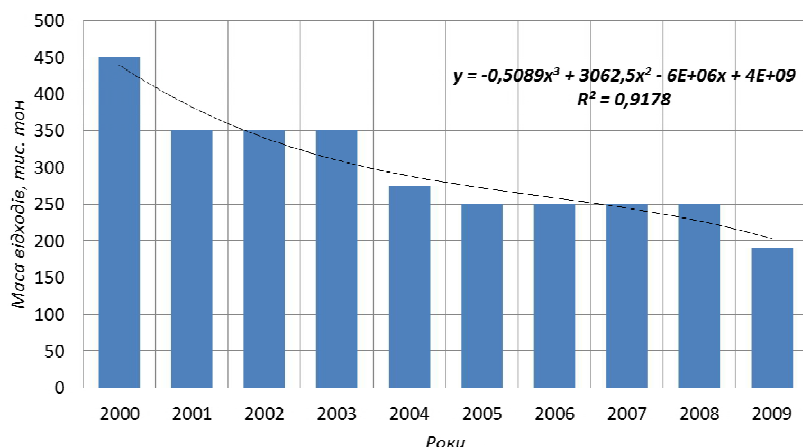
Також проблемою загальнодержавного рівня є вилучення небезпечних відходів із загального контейнера зі сміттям для подальшої переробки. На рис. 2 зображено логістичну схему процесів переробки небезпечних відходів та утилізації на сміттєзвалищах.



**Рис. 2.** Логістика переробки та складування відходів (розробка авторів)

Безумовно, що депонування сміття на відкритій території є небажаним явищем, проте воно найбільш розповсюджене у Східній Європі. Це пов'язане насамперед із нестабільною економічною ситуацією в країнах, низьким рівнем впровадження сміттепереробних заводів та недостатньою нормативно-правовою базою поводження з відходами.

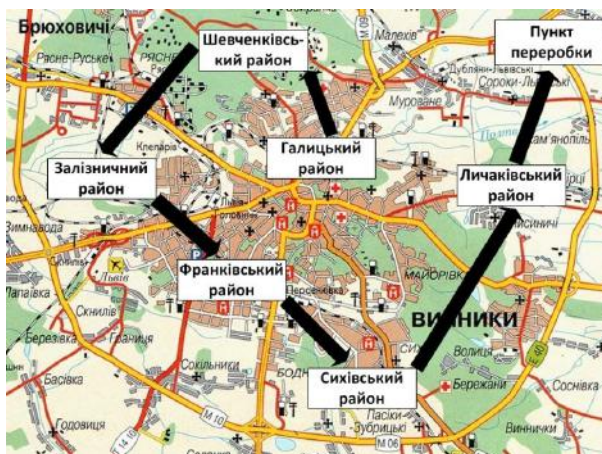
Найбільше небезпечних відходів утворюється в промисловості. Наявність небезпечних відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств Львівської області у 2000-2009 роках наведено на рис. 3.



**Рис. 3.** Наявність небезпечних відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств Львівської області, тонни [6]

Для транспортування небезпечних побутових відходів в умовах міста ми пропонуємо у кожному адміністративному районі облаштувати спеціалізовані пункти прийому. Відповідно, із кожного адміністративного району вилучення небезпечних відходів і перевезення до пунктів переробки здійснювати за допомогою спеціалізованих транспортних засобів.

Логістичні схеми транспортування небезпечних побутових відходів в умовах міста Львів наведено на рис. 4 та рис. 5.



**Рис. 4.** Централізована схема транспортування небезпечних побутових відходів

При централізованій логістичній схемі збір та транспортування небезпечних відходів здійснюється по чергово у кожному з адміністративних районів. Основними перевагами такого способу доставки є низький рівень залучення техніки, економічність. Недоліками цієї схеми є по чергове накопичення небезпечних речовин та матеріалів в одному транспортному засобі та необхідність їх транспортування у всі райони міста.



*Рис. 5. Децентралізована схема транспортування небезпечних побутових відходів*

При децентралізованій схемі транспортування небезпечних побутових відходів залучається додаткова кількість транспортних засобів (як мінімум 1 на адміністративний район). Недоліками цієї схеми є накопичення значної маси небезпечних відходів у визначеному місці та необхідність перевантаження на більш ємнісний транспортний засіб (транспортний сміттєвоз). Перевагами такого способу транспортування є нижчий ризик виникнення надзвичайної ситуації внаслідок транспортування небезпечних речовин та матеріалів у межах одного адміністративного району.

**Висновки.** У результаті розроблення логістичних схем вилучення та транспортування небезпечних відходів в умовах міста Львова встановлено, що перевезення може відбуватися за централізованою та децентралізованою схемами. Основною проблемою поводження із небезпечними побутовими відходами є відсутність спеціалізованих транспортних засобів та пунктів переробки.

#### Список літератури:

1. **Закон України** «Про відходи». – Київ, 5 березня 1998 року № 187/98-ВР.
2. **Офіційний сайт** Департаменту ДАІ України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sai.gov.ua/>.
3. **Фесіна Ю. Г.** Оптимізація логістичного ланцюга поводження з твердими побутовими відходами / Ю. Г. Фесіна // Науковий журнал «Логістика: теорія та практика» Луцького національного технічного університету. – 2011. – №1. – С. 110-126.
4. **Скороход І. С.** Роль логістики в забезпеченні екобезпечного розвитку регіону / І. С. Скороход, Н. Г. Ребрина // Науковий журнал «Логістика: теорія та практика» Луцького національного технічного університету. – 2011. – №1. – С. 105-110.
5. **Наказ Міністерства** з питань житлово-комунального господарства України від 07.06.2010 р. №176 "Методичні рекомендації з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів".
6. **Офіційний сайт** Головного управління статистики у Львівській області. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lv.ukrstat.gov.ua/>.

*В. В. Попович, А. И. Бучковский, Н. Ф. Попович*

## **ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТРАНСПОРТИРОВКИ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА**

В работе освещены проблемы транспортировки опасных бытовых отходов в условиях города. Приводятся данные о транспортных средствах для перевозки опасных бытовых отходов и требования к ним. Разработана логистическая схема переработки и складирования опасных отходов. Приведены статистические данные о наличии опасных отходов в специально отведенных местах и на территории предприятий Львовской области. Установлено, что транспортировка опасных бытовых отходов может происходить централизованной и децентрализованной схемам.

**Ключевые слова:** опасные отходы, опасные грузы, логистическая схема, транспортное средство.

*V. V. Popovych, A. I. Buchkovskiy, N. P. Popovych*

## **LOGISTIC TRANSPORTATION SYSTEM OF HAZARDOUS WASTE IN THE CITY**

The problem of hazardous domestic waste transportation in the city is analyzed. Data on transport vehicles for hazardous waste transportation and requirements for them is provided. A logistic scheme of recycling and storing of hazardous waste is elaborated. Static data on the availability of hazardous waste in specially allotted places or objects as well as at the enterprises of Lviv region is applied. It was established that the transportation of hazardous waste can occur at centralized and decentralized schemes.

**Keywords:** hazardous waste, hazardous materials, logistic scheme, transport vehicle.

