

**Олексієнко Р.Б., студент групи 1ТТ-24м,  
факультет машинобудування та транспорту  
Вінницький національний технічний університет**

## **СПЕЦИФІКА ПЕРЕМІЩЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

Транспортна система виступає ключовим елементом інфраструктури міста, забезпечуючи його функціонування в усіх сферах життєдіяльності [1]. Вона грає важливу роль у підтримці економічної стабільності, сприяє зростанню та розвитку бізнесу, дозволяючи підприємствам ефективно взаємодіяти з постачальниками та клієнтами. Соціальний аспект транспорту також є надзвичайно важливим, оскільки він забезпечує доступність різних частин міста для населення, полегшує мобільність громадян та забезпечує можливість реалізації їхніх соціальних потреб. Крім того, транспорт сприяє виробничій діяльності, дозволяючи транспортувати сировину, товари та продукти між виробничими майданчиками та ринками збуту, що безпосередньо впливає на ефективність функціонування підприємств. Транспорт є невід'ємною складовою інтеграції всіх аспектів життя міста, включаючи культурні, екологічні та інші сфери, що забезпечує сталий розвиток міської інфраструктури і сприяє підвищенню якості життя мешканців.

В сучасних містах транспортна система формується, як взаємопов'язана сукупність таких елементів, як транспортна інфраструктура та транспортні засоби (включають громадський транспорт, приватні автомобілі та спеціалізована техніка різних видів тощо). На стан транспортної системи, а також, безпосередньо підприємств, суттєвою складовою діяльності яких є перевезення, впливає низка чинників, зокрема стан дорожньої інфраструктури. Покращення стану транспортної інфраструктури міста є однією із заповук його розвитку. Не менш важливою також є проблема безпеки дорожнього руху. Проте, не слід забувати і за ряд інших питань та проблем, які мають вагомe значення на розвиток інфраструктури міст. В даному випадку мова йтиме про тверді побутові відходи [2, 3] та їхнє транспортування [4, 5].

Тверді побутові відходи (ТПВ) – відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення [6, 7]. Збирання ТПВ є основним завданням санітарного очищення населених пунктів і здійснюється спеціальними автомобілями спеціалізованих цехів (підприємств) [8-10]. Для збирання та тимчасового зберігання ТПВ використовуються контейнери для сміття.

В Україні у сільських населених пунктах відсутні спеціалізовані підприємства у сфері поводження з ТПВ та санкціоновані звалища відходів [11]. Питання збирання ТПВ вирішується або територіальними громадами, або наявне стихійне викидання сміття. При цьому ТПВ складаються у природних рельєфних утвореннях – балках, ярах, долинах річок. Це становить екологічну небезпеку, оскільки стічні води, насичені забруднювальними речовинами, потрапляють у водні об'єкти.

Власники або балансоутримувачі житлових будинків, земельних ділянок укладають договори з особою, яка визначена виконавцем послуг з вивезення твердих побутових відходів, та забезпечують роздільне збирання твердих побутових відходів.

Виконавець послуг з вивезення твердих побутових відходів визначається на конкурсних засадах у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

До послуг належать операції поводження з твердих побутовими відходами (збирання, зберігання, перевезення, перероблення, утилізація, знешкодження та захоронення), що здійснюються у населеному пункті згідно з правилами благоустрою, затвердженими органом місцевого самоврядування.

Збирання та перевезення ТПВ здійснюються спеціально обладнаними для цього транспортними засобами – смітцевозами [12-14], які здійснюють технологічні операції здійснюється за допомогою гідравлічного приводу робочих органів [15-20], який широко застосовується зокрема у комунальних машинах [21-25]. Вивезення ТПВ здійснюється відповідно до схеми санітарного очищення населених пунктів із забезпеченням роздільного збирання ТПВ. Під час надання послуг з вивезення ТПВ великогабаритні та ремонтні відходи у складі ТПВ вивозяться окремо від інших видів побутових відходів.

Небезпечні відходи у складі ТПВ збираються окремо від інших видів побутових відходів, а також повинні відокремлюватися на етапі збирання чи сортування і передаватися споживачами та виконавцями послуг з вивезення побутових відходів спеціалізованим підприємствам, що одержали ліцензії на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами.

Житлові масиви і внутрішньодворові території, дороги загального користування та інші об'єкти благоустрою населених пунктів обладнуються контейнерними майданчиками, урнами для твердих побутових відходів.

Послуги надаються з урахуванням розміру території, схеми санітарного очищення, затвердженої в установленому порядку, та інших умов, передбачених законодавством у сфері житлово-комунального господарства.

Обсяг надання послуг розраховується на підставі норм, затверджених органом місцевого самоврядування.

Норми надання послуг визначаються на підставі правил, встановлених центральним органом виконавчої влади з питань житлово-комунального господарства.

Перевезення небезпечних відходів здійснюється згідно з законом України «Про перевезення небезпечних вантажів» та з Положенням про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням і Жовтого та Зеленого переліків [26].

Положення визначає порядок здійснення державного контролю за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням під час їх експорту з України, імпорту в Україну чи транзиту через територію України.

Основними документами, що застосовуються у процедурі повідомлення та для отримання письмової згоди на перевезення, а також для супроводження транскордонних перевезень небезпечних відходів, є повідомлення, у якому засвідчується згода на транскордонне перевезення, і документ про перевезення, у якому засвідчується факт відвантаження, проходження пунктів пропуску через державний кордон, отримання одержувачем і завершення утилізації/видалення відходів.

Небезпечні відходи у разі їх транскордонного перевезення підлягають класифікації згідно з Міжнародним кодом ідентифікації відходів, крім випадків, коли транскордонне перевезення здійснюється на підставі відповідного міжнародного договору, у якому зазначається інший метод класифікації.

Транспортують відходи в непошкодженому пакуванні використовуючи транспортні засоби, призначені для відходів відповідного класу безпеки, з дотриманням вимог [27]:

- перевозять небезпечні відходи за межами підприємства за наявності ліцензії на поведження з ними та паспорта відходу і за порядком, визначеним чинним законодавством про перевезення небезпечних вантажів;

- транспортні засоби повинні бути спеціально устатковані таким чином, щоб під час їхньої експлуатації унеможливити втрати відходів і забруднення ними довкілля та негативний вплив на здоров'я людей;

- кількість перевезених відходів не повинна перевищувати вантажного об'єму відповідного транспортного засобу;

- усі процеси, пов'язані з навантаженням, перевезенням і розвантаженням найбільш небезпечних відходів (I-III класів), повинні бути максимально механізовані. Під час перевезення напіврідких (пастоподібних) відходів, які течуть використовують транспортні засоби, що мають шланговий пристрій для зливу;

- для твердих, сипучих і пилоподібних відходів використовують транспортні засоби, оснащені пристосованою тарою або самостійним пристроєм для розвантаження автокраном. Для запобігання пилоутворення відходи закривають поліетиленою плівкою тощо; пилоподібні відходи необхідно зволожувати перед навантаженням, перевезенням і розвантаженням;

- під час перевезення токсичних відходів заборонена присутність сторонніх осіб, крім водія, що пройшов спеціальний інструктаж з техніки безпеки при поведженні з небезпечними, зокрема токсичними відходами, і представника підприємства-власника (утворювача) відходів, що супроводжує вантаж. Транспортні засоби при перевезенні відходів повинні мати спеціальні позначки, що характеризують їх використання.

**Висновки.** Допоки існує суспільство, то буде виникати питання щодо перевезення та утилізації ТПВ. Тому держава повинна забезпечувати процес їхнього виконання, створюючи ті умови, що необхідні для реалізації транспортування ТПВ.

#### **Література**

1. Ращенко А.В. та ін. Перевезення твердих побутових відходів як частина транспортної системи міст та ОТГ, Економіка та держава, 2020, № 11, с. 88-91.
2. Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів, Вісник ВПІ, 2011, № 5, с. 154-156.
3. Березюк О.В. Дослідження кінематики пристрою для сортування твердих побутових відходів, Вісник НТУ «ХПІ», 2010, № 65, с. 49-55.
4. Попович В.В. та ін. Ефективність експлуатації сміттєвезів у середовищі "місто-сміттєзвалище", Науковий вісник НЛТУ України, 2017, Т. 27, № 10, с. 111-116.

5. Березюк О.В., Савуляк В.І. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза, Проблеми тертя та зношування, 2015, № 3 (68), с. 45-50.
6. Khrebtii H. Innovative ways of improving medicine, psychology and biology, Primedia eLaunch, 2023, 305 p.
7. Березюк О.В. Планування багатофакторного експерименту для дослідження вібраційного гідроприводу ущільнення твердих побутових відходів, Вібрації в техніці та технологіях, 2009, № 3(55), с. 92-97.
8. Коц І.В., Березюк О.В. Вібраційний гідропривод для пресування промислових відходів, Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2006, № 5, с. 146-149.
9. Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза, Промислова гідравліка і пневматика, 2011, № 34 (4), с. 80-83.
10. Bereziuk O., Petrov O., Lemeshev M., Slabkyi A., Sukhorukov S. Transient Processes Quality Indicators of the Rotation Lever Hydraulic Drive for the Dust-Cart Manipulator, Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2023, Vol. 2, p. 3-12. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-32774-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-32774-2_1)
11. Bereziuk O.V., Lemeshev M.S., Bogachuk V.V., Akselrod R.B., Vinnichuk A.P., Smolarz A., Arshidinova M., Kulakova O. Increasing the Efficiency of Municipal Solid Waste Pre-processing Technology to Reduce Its Water Permeability, Biomass as Raw Material for the Production of Biofuels and Chemicals, 2021, p. 33-41. <https://doi.org/10.1201/9781003177593-4>
12. Березюк О.В. Науково-технічні основи проектування приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів: автореф. дис. д. т. н., Хмельницький, 2021, 46 с.
13. Березюк О.В. Розробка та дослідження нової структури екологічної машини для очистки населених пунктів від твердих відходів, Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві, 2008, № 1 (5), с. 110-116.
14. Березюк О.В. Огляд конструкцій машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів, Вісник машинобудування та транспорту, 2015, № 1, с. 3-8.
15. Піонткевич О.В., Сухоруков С.І., Сердюк О.В., Домославський В.М. Про лазерний технологічний комплекс на машинобудівному підприємстві, Вісник машинобудування та транспорту, 2022. № 16(2), с. 96-100.
16. Petrov O., Kozlov L., Lozinskiy D., Piontkevych O. Improvement of the hydraulic units design based on CFD modeling, In: Lecture Notes in Mechanical Engineering XXII, 2019, p. 653-660.
17. Kozlov L., Polishchuk L., Piontkevych O., Purdyk V., Petrov O., Tverdome V., Tungatarova A. Optimization of Design Parameters of a Counterbalance Valve for a Hydraulic Drive Invariant to Reversal Loads, Mechatronic Systems, Vol. 1, Routledge, London, 2021, p. 137-148. DOI: 10.1201/9781003224136-12
18. Козлов Л., Репінський С., Паславська О., Піонткевич О. Характеристики мехатронного приводу під час просторового руху маніпулятора, Наукові праці Вінницького національного технічного університету, 2017, № 2, 9 с. Електронний ресурс: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/507>
19. Лозінський Д.О., Козлов Л.Г., Піонткевич О.В., Кавецький О.І. Оптимізація електрогідравлічного розподільника з незалежним керуванням потоків, Вісник машинобудування та транспорту, 2023, № 17 (1), с. 87-91.
20. Polishchuk L.K., Piontkevych O.V., Dynamics of adaptive drive of mobile machine belt conveyor, 22nd International Scientific Conference «МЕХАНИКА 2017», Kaunas, 19 May 2017, p. 307-311.
21. Березюк О.В., Савуляк В.І. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза, Проблеми тертя та зношування, 2015, № 3 (68), с. 45-50.
22. Піонткевич О.В. Математична модель гідроприводу фронтального навантажувача з гальмівним клапаном, Вісник машинобудування та транспорту, 2015, № 2, с. 83-90.
23. Kozlov L., Burennikov Yu., Piontkevych O., Paslavaska O. Optimization of design parameters of the counterbalance valve for the front-end loader hydraulic drive, Proceedings of 22nd International Scientific Conference «МЕХАНИКА 2017». Kaunas University of Technology, Lithuania, 19 May 2017, p. 195-200.
24. Polishchuk L., Khmara O., Piontkevych O., Adler O., Tungatarova A., Kozbakova, A. Dynamics of the conveyor speed stabilization system at variable loads. Informatyka, Automatyka, Pomiar W Gospodarce i Ochronie Środowiska, 2022, Vol. 12, No. 2, p. 60-63.
25. Березюк О.В. Аналітичне дослідження математичної моделі гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза, Промислова гідравліка і пневматика, 2011, № 34 (4), с. 80-83.
26. Нестеренко Г.І. та ін. Загальні основи транспортної географії: підручник, К.: Видавничий дім "Кондор", 2019, 184 с.
27. Попович В.В., Бучковський А.І., Попович Н.П. Логістична система транспортування небезпечних відходів в умовах міста, Вісник ЛДУ БЖД, 2013, № 8, с. 166-171.