

СОВРЕМЕННЫЕ МУСОРОВОЗЫ НА РЫНКЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Мельничук О.И.

Винницкий национальный технический университет

Введение. Одной из основных задач коммунальных служб является приобретение мусоровозов и евроконтейнеров для раздельного сбора и вывоза твердых бытовых отходов. Актуальность этого вопроса для объединенных территориальных общин состоит в решении основной экологической проблемы – загрязнение окружающей среды твердыми бытовыми отходами, пластиком, стеклом, бумагой, которые вместе с промышленными отходами [1, 2] представляют серьезную угрозу для окружающей среды. Если учесть, что большую часть отходов составляют упаковочные материалы, то становится понятным, что одним из эффективных способов решения проблемы отходов является дифференцированное (раздельное) их сбора [3], так как большую часть бытовых отходов составляют материалы, которые можно использовать повторно или перерабатывать, если извлечь соответствующие фракции на стадии первичного сбора. Повторной переработке подлежат бумага, стекло, металлические и алюминиевые банки, текстиль, пластик, органические отходы. Все эти материалы, полученные при сортировке, находят спрос со стороны организаций, занимающихся приемом вторсырья [4].

В Украине и мире проводятся многочисленные исследования сбора, переработки, транспортировки, депонирования отходов. Среди этих исследований следует отметить работы С. А. Владимирова, С. А. Довганя, Я. И. Вайсмана, В. Н. Коротаева, Ю. В. Петрова, Е. Е. Мариненко, Ю. Л. Беляеву, Г. П. Комину (2001), А. М. Шаимову, Л. А. Насырова, Г. Г. Ягафарова, Р. Г. Фасхутдинова (2006), Л. П. Игнатьеву, Н. А. Потапова, Н. В. Коритченкова, А. И. Бондаря (2008), Т. В. Ашихмин, Т. В. Овчинникову, В. И. Федянина, Г. И. Архипову, Ю. А. Галушку, Т. А. Зайцеву, Н. И. Латышевского, Е. В. Юдину, Г. А. Бобунова (2009) и др., которые освещают влияние складирования отходов на организм человека [5].

Проблеме раздельного сбора отходов, транспортной логистике отходов, формированию логистических затрат, уровню и динамике тарифов посвящена научная работа [6]. Изложенные исследования существующих мощностей в сфере переработки отходов, определены основные модели реализации логистической цепи обращения с твердыми бытовыми отходами.

Для изменения сложившейся ситуации необходимо внедрить систему организованного вывоза мусора и в корне изменить сознание граждан по отношению к обращению с твердыми бытовыми отходами. Для эффективной борьбы с несанкционированными свалками загромождением лесополос предполагается внедрить систему раздельного сбора бытовых отходов, позволяющую каждому в удобное для него время выносить мусор, не дожидаясь приезда мусоровоза, решать многие проблемы в домашнем быту, что позволит избавиться излишков в домах, а также на улицах, в лесополосах общины и прилегающей к ней территории.

Машина-мусоровоз представляет собой грузовой автомобиль на шасси КАМАЗ, ЗИЛ, ГАЗ, МАЗ. Среди импортных моделей можно встретить Bruder, Farid, Mieller, Riko, Sherling. Каждая из моделей имеет свою маркировку готового мусоровоза.

В Украине выпускаются транспортные средства для перевозки большого количества отходов. Компания «Світ маніпуляторів» реализует мусоровозы на базе шасси ЗИЛ, МАЗ, КАМАЗ и другие модели с боковым и задней загрузкой. На рис. 1 показан общий вид мусоровозов КО-431-03 и КО-426 с боковой загрузкой [7].

Основные операции, которые должен проводить мусоровоз – это загрузка твердых бытовых отходов, их уплотнение, транспортировку и выгрузку на свалочные площадки, мусоросжигательные пункты или мусороперерабатывающие заводы.

Существуют различные классификации этого типа спецтехники. В зависимости от способа загрузки различают:

- мусоровозы с боковой загрузкой – происходит вручную с применением манипулятора или кантователя;
- мусоровозы с задней загрузкой – ручным способом с помощью автопогрузчика или механизированным способом;
- контейнерный мусоровоз – в оставленный контейнер набирают мусор, после чего устанавливают на шасси и вывозят в нужное место;
- мусоровозы с фронтальной (передней) загрузкой – процесс загрузки отходов происходит через кабину в люк, расположенный на крыше кузова.

В зависимости от грузоподъемности различают следующие типы мусоровозов [8]:

- малого тоннажа – от 1 до 3,5 т;
- среднего тоннажа – от 4 до 5,5 т;
- большого тоннажа – от 5,7 до 12,5 т.



а)



б)

Рисунок 1 – Мусоровоз КО-431-03 (а) и КО 426 (б) с боковой загрузкой

Мусоровозы различаются также по типу контейнера: открытые и закрытые. Оба вида, если не доукомплектованы дополнительным оборудованием, загружаются вручную. Дальнейшая транспортировка груза происходит обычным способом.

Модели мусоровозов [9-12], оснащенные манипуляторами, автопогрузчиком или прессом, управляются автоматическим способом, ключевую роль в котором играет водитель-оператор. В большинстве мусоровозов этого типа применяется гидравлический привод [13-18].

Для районов, где собирается большое количество отходов, используется техника с прицепами. Это оптимальный вариант для сокращения количества поездок, а также задействованной техники. Естественно, что увеличивается грузоподъемность такой техники. Но не все грузовики рассчитаны на обустройство прицепами. Такие автомобили должны иметь хорошие тяговые свойства.

Также проблемой общегосударственного уровня является изъятие опасных отходов из общего контейнера с мусором для дальнейшей переработки [19].

Без сомнения депонирования твердых бытовых отходов на открытой территории является нежелательным явлением, однако оно наиболее распространенное в Восточной Европе. Это связано прежде всего с нестабильной экономической ситуацией в странах, низким уровнем внедрения мусороперерабатывающих заводов и недостаточной нормативно-правовой базой обращения с отходами [20].

Выводы. Внедрение схемы раздельного сбора ТБО в Украине соответствует мировым подходам в обращении с отходами, и будет способствовать улучшению экологического состояния окружающей среды, позволит повторно использовать сырье, экономить ресурсы и средства для общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковальський В.П. Шламосолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В.П. Ковальський, А.В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.
2. Лемешев М.С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М.С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПІ". – С. 381.
3. Березюк О.В. Визначення параметрів впливу на частку диференційовано зібраних твердих побутових відходів / О.В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 5. – С. 154-156.
4. Офіційний сайт Департаменту ДАІ України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sai.gov.ua/>.
5. Закон України «Про відходи». – Київ, 5 березня 1998 року № 187/98-ВР.
6. Фесіна Ю.Г. Оптимізація логістичного ланцюга поводження з твердими побутовими відходами / Ю.Г. Фесіна // Логістика : теорія та практика. – Луцький національний технічний університет, 2011. – №1. – С. 110-126.
7. Кран-маніпулятор, гідроманіпулятор – Світ Маніпуляторів (Турбівський машинобудівний завод) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kran-manipulator.ub.ua/ua/goods/view/13475921/all/smittevoz-ko-426-z-bokovim-zavantajennyam-kupiti-v-ukrayini/>
8. Машина-сміттевоз – основні види [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://analytic.ub.ua/28050-mashina-smittevoz--osnovni-vidi.html>
9. Bereziuk O.V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O.V. Bereziuk, M.S. Lemeshev, V.V. Bohachuk, M. Duk // Proceedings of SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808, No. 108083G. – <http://dx.doi.org/10.1117/12.2501557>
10. Попович В.В. Ефективність експлуатації сміттевозів у середовищі "місто-сміттезвалище" / В.В. Попович, О.В. Придатко, М.І. Сичевський // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Т. 27, № 10. – С. 111-116.
11. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przegląd Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – <http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26>
12. Савуляк В.І. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія / В.І. Савуляк, О.В. Березюк. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 217 с.
13. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – 2017. – No 20 (3). – P. 259-273.
14. Березюк О.В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттевозі / О.В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.

15. Березюк О.В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О.В. Березюк, В.І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

16. Berezyuk O.V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O.V. Berezyuk, V.I. Savulyak // TEHNOMUS – New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies. – Suceava, Romania, 2015. – No 22. – P. 345-351.

17. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О.В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

18. Березюк О.В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О.В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3(57). – С. 65-72.

19. Попович В.В. Логістична система транспортування небезпечних відходів в умовах міста / В.В. Попович, А.І. Бучковський, Н.П. Попович // Вісник ЛДУ БЖД. – 2013. – № 8. – С. 166-171.

20. 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".