

*Н.П. Попович (Львівський державний університет внутрішніх справ),
М.С. Мальований, д-р техн. наук, професор (НУ «Львівська політехніка»),
В.В. Попович, д-р техн. наук, доцент
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

ЕКОЛОГІЧНА ЛОГІСТИКА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ У СЕЛАХ, СЕЛИЩАХ ТА СЕЛЯНСЬКИХ ДОМОГОСПОДАРСТВАХ

Відсутність переробних заводів, сортувальних ліній чи станцій, спеціального рухомого складу у селах та селищах призводить до накопичення відходів на відкритих територіях, спалювання, скидання у струмки, річки та водойми. Особливо гостро ці екологічні проблеми зачіпають гірські території, заповідники та резервати нашої держави, де запорука чистого довкілля стоїть на першому місці. У відповідності до підходів щодо поводження з побутовими відходами на рівні села, селища та приватного селянського домогосподарства встановлені ієрархічні рівні: задовільний, ризикований, критичний. Існуючі підходи поводження з відходами у сільській місцевості, загалом, є неприйнятними, оскільки значна частина забруднюючих речовин потрапляє у гідро-, літосферу та біогеоценоз. Виходом із ситуації, що склалася, є будівництво сміттєпереробних заводів. Розроблена узагальнена логістична система поводження з відходами у сільській місцевості висвітлює вплив підходів утилізації сміття на регіональну екологічну безпеку.

Ключові слова: побутові відходи, екологічна безпека, екологічна небезпека, екологічна логістика, небезпечні відходи.

N. P. Popovych, M.S. Malovanyu, V.V. Popovych

ENVIRONMENTAL LOGISTICS OF WASTE MANAGEMENT IN VILLAGES, SETTLEMENTS AND PEASANT HOUSEHOLDS

The absence of processing plants, sorting lines or stations, special rolling stock in villages and settlements leads to accumulation of waste in open territories, burning, dumping into streams, rivers and reservoirs. Particularly acutely these ecological problems affect mountain territories, reserves and reserves of our state, where the guarantee of clean environment is in the first place. In line with the approaches to household waste management at the village, village and private peasant household level, hierarchical levels are set: satisfactory, risky, critical. Existing waste management approaches in rural areas are generally inappropriate, since a significant part of the pollutants enters the hydro, lithosphere and biogeocoenosis. The emergence of the current situation is the construction of garbage processing plants. The developed generalized logistic system of waste management in rural areas highlights the impact of garbage disposal approaches on regional ecological safety.

Key words: household waste, ecological safety, ecological danger, ecological logistics, hazardous waste.

Постановка проблеми. Система поводження із побутовими та іншими видами відходів у селах, селищах та селянських домогосподарствах набуває рівня екологічної катастрофи. Відсутність переробних заводів, сортувальних ліній чи станцій, рухомого складу призводить до накопичення відходів на відкритих територіях, спалювання, скидання у струмки, річки та відкриті водойми. Особливо гостро ці екологічні проблеми зачіпають гірські території, заповідники та резервати нашої держави, де запорука чистого довкілля стоїть на першому місці.

Державні та громадські інституції усвідомлюють проблему забруднення довкілля відходами у сільській місцевості та спричиняють розроблення нормативно-правових актів, проводять громадські слухання, реалізують різноманітні акції. Проте ця екологічна проблема набуває розмаху внаслідок збільшення відходів з року в рік, а соціокультурний підхід населення стосовно сортування відходів не змінюється та залишається на рівні «загального контейнера для збору відходів».

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження екологічної логістики та логістики рециклінгу мають важливе значення для людства, оскільки висвітлюють механізми зниження рівня екологічної небезпеки відходів. Низка авторів стверджують, що впровадження рециклінгу в національне господарство позитивно впливатиме як на економічні, так і на екологічні показники. Побудова системи переробки відходів на основі логістичних принципів із використанням сучасних технологічних досягнень дасть змогу нашій країні наблизитись до європейських стандартів ведення бізнесу. Вторинні компоненти, які отримують у поверненні з відходів, є цивілізаційним доказом дотримання екологічної рівноваги середовища [1]. У науковій праці [2] зазначено, що для більшої орієнтації логістики на довкілля потрібне урядове регулювання підвищення рівня екологічної освіти людей та впровадження нових екологічних норм. Найперше, що повинен зробити уряд – створити умови для інтерналізації збитків, спричинених перевезеннями, у тому числі, відходів [2]. У науковій статті [3] відображені результати досліджень моделі поводження із побутовими відходами. Модель забезпечує оптимальність управління програмою і містить деталізовані плани управління, використання ресурсів і методи перевірки систем і продуктів програми. Реалізація моделі управління програмою привела до постановки і рішення задач оптимального логістичного управління матеріальними потоками відходів і ресурсів програми, фінансовими та інформаційними потоками [3]. Дещо вужче визначені основні логістичні підсистеми в системі рециклінгу відходів на прикладі автотранспортного підприємства [4]. У роботі запропоновані етапи формування системи рециклінгу відходів підприємства на основі логістичного підходу.

У своїх дослідженнях автор дійшов висновку, що інтегральна системна модель управління проектами поводження з відходами має забезпечити ефективну інтеграцію всіх елементів управління проектами з управлінням поводження з відходами. Передумовою розробки системної інтегральної методології є розробка системних моделей поводження з відходами на мікро і макрорівнях, яка дає змогу провести декомпозицію всього процесу поводження з відходами як для регіону, так і для підприємства [5]. Наукова стаття [6] присвячена розробці аналітичної моделі впровадження логістичної системи, яка дає змогу виділити дев'ять ключових параметрів, зміна яких можна суттєво зменшити вплив логістичної діяльності на довкілля. Інтеграція екологічних принципів у стратегічне планування логістики та координації екологічного управління на стратегічному, комерційному, функціональному та організаційному рівнях ієрархії, прийняття рішень в логістичних процесах дасть змогу реалізувати бізнес-стратегію екологічної логістики при розробці регіональної програми поводження з відходами [6].

Слід зазначити, що ефективність логістики визначають за залежністю [7]: $P = D - W$, де: P – прибуток; D – дохід; W – витрати. У нашому випадку це означає, що зменшуючи витрати (передусім логістичні – на виробничі та товарні запаси, а також на транспортування (доставку) відходів) комунальне підприємство автоматично збільшує власні прибутки за того ж обсягу реалізації продукції (доходу). Логістичні ланцюги щодо поводження із відходами у межах міста відображено у науковій роботі [8]. Встановлено, що транспортування небезпечних побутових відходів може відбуватися за централізованою та децентралізованою схемами. Особливості використання транспортних засобів під час транспортування, сортування, утилізації та фітомеліорації твердих побутових відходів відображено у науковій статті [9]. Встановлено, що комплексне використання транспортних засобів у сучасних умовах забезпечить зниження згубного впливу сміття на довкілля та живі організми. Логістичний ланцюг використання транспортних засобів для вилучення і знешкодження твердих побутових відходів складається із таких елементів: збір сміття, сортувальний комплекс, утилізація на полігонах, фітомеліоративні роботи.

Таким чином, аналізуючи наукові підходи щодо системи поводження із відходами в Україні необхідно відмітити, що вони мають багато спільних рис, а саме: необхідність впро-

вадження рециклінгу, забезпечення рухомим складом у необхідній кількості, розробка чіткої ієрархії поводження з відходами, застосування логістичних принципів.

Мета та завдання досліджень. Метою роботи є розробка логістичних підходів поводження із побутовими відходами на трьох рівнях ієрархії у межах сільських населених пунктів. Відповідно до мети передбачалося розв'язання таких завдань:

- встановити особливості екологічної логістики поводження із побутовими відходами у сільських населених пунктах на різних рівнях ієрархії;
- вивчити чинники зростання рівня регіональної екологічної небезпеки внаслідок поводження із побутовими відходами;
- розробити узагальнену логістичну систему поводження із побутовими відходами та її вплив на регіональну екологічну безпеку.

Результати досліджень. Значне зростання обсягів твердих побутових відходів в Україні спричинило вкрай напружену екологічну ситуацію в населених пунктах. Для вирішення проблем побутових відходів та розробки ефективних механізмів їх знешкодження запроваджено «Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року». Стратегія визначає головні напрями державного регулювання у сфері поводження з відходами в найближчі десятиліття з урахуванням європейських підходів з питань управління відходами [10].

У «Стратегії...» значна увага приділяється поводженню із відходами на місцевому та регіональному рівнях (села та селища міського типу, райони). Відповідно до [10] зазначено, що регіональні плани управління відходами повинні охоплювати всі види діяльності, що належать до повноважень місцевих органів виконавчої влади у сфері поводження з відходами, та передбачати: проведення аналізу поточної ситуації у сфері поводження з відходами в регіоні; визначення цілей та заходів; проведення аналізу з метою вибору оптимальної системи поводження з відходами (інфраструктура для збирання, роздільного збору, переробки, обробки та видалення) та практичні заходи, що необхідні для її впровадження; визначення географічних меж міжрегіональних територій, для яких розроблено план і які повинні разом користуватися послугами полігону або переробного підприємства; визначення зобов'язань різних установ та організацій, що будуть задіяні у здійсненні заходів та дій, обсягів витрат та можливих джерел фінансування.

Регіональні плани погоджуються з Мінприроди та Мінрегіоном відповідно до їх компетенції. Затверджений регіональний план управління відходами є підставою для фінансування з державного і місцевих бюджетів [10].

Тому, розробка логістичних ланцюгів стану поводження із побутовими відходами на трьох рівнях ієрархії у межах сільських населених пунктів актуальна та не суперечить «Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року». Навпаки, вони можуть стати основою регіональних планів поводження із відходами відповідно до розділу «Стратегії...» – «Національний та регіональні плани управління відходами».

Законодавством передбачено, що перевезення побутових відходів здійснюється спеціально обладнаними транспортними засобами. 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 [11]. Проте, ряд сіл та селищ міського типу не оснащені сміттевозами взагалі. Поряд з тим, у невеликих селах полігони відсутні, а відходи скидаються у річку або спалюються. Відсутність адміністративного контролю призводить до масовості таких вчинків.

Слід зауважити, що в Україні є 460 міст, 885 селищ міського типу і 28388 сіл, органи місцевого самоврядування яких відповідають за організацію надання послуг з поводження із побутовими відходами [10].

Відповідно до запроваджених підходів щодо поводження із побутовими відходами на рівні села, селища та приватного селянського домогосподарства встановлені ієрархічні рівні: задовільний, ризикований, критичний (рис. 1).



Рисунок 1 – Ієрархічні рівні поводження із побутовими відходами у сільській місцевості

Задовільний рівень – притаманний селищам міського типу, де спостерігається збір побутових відходів сміттєвозами за централізованою схемою, відбувається сортування та облаштовані сміттєзвалища. Також у селищах міського типу наявні централізовані системи відведення рідких відходів (каналізація) та очисні споруди, які, здебільшого, перебувають у незадовільному стані (рис. 2).

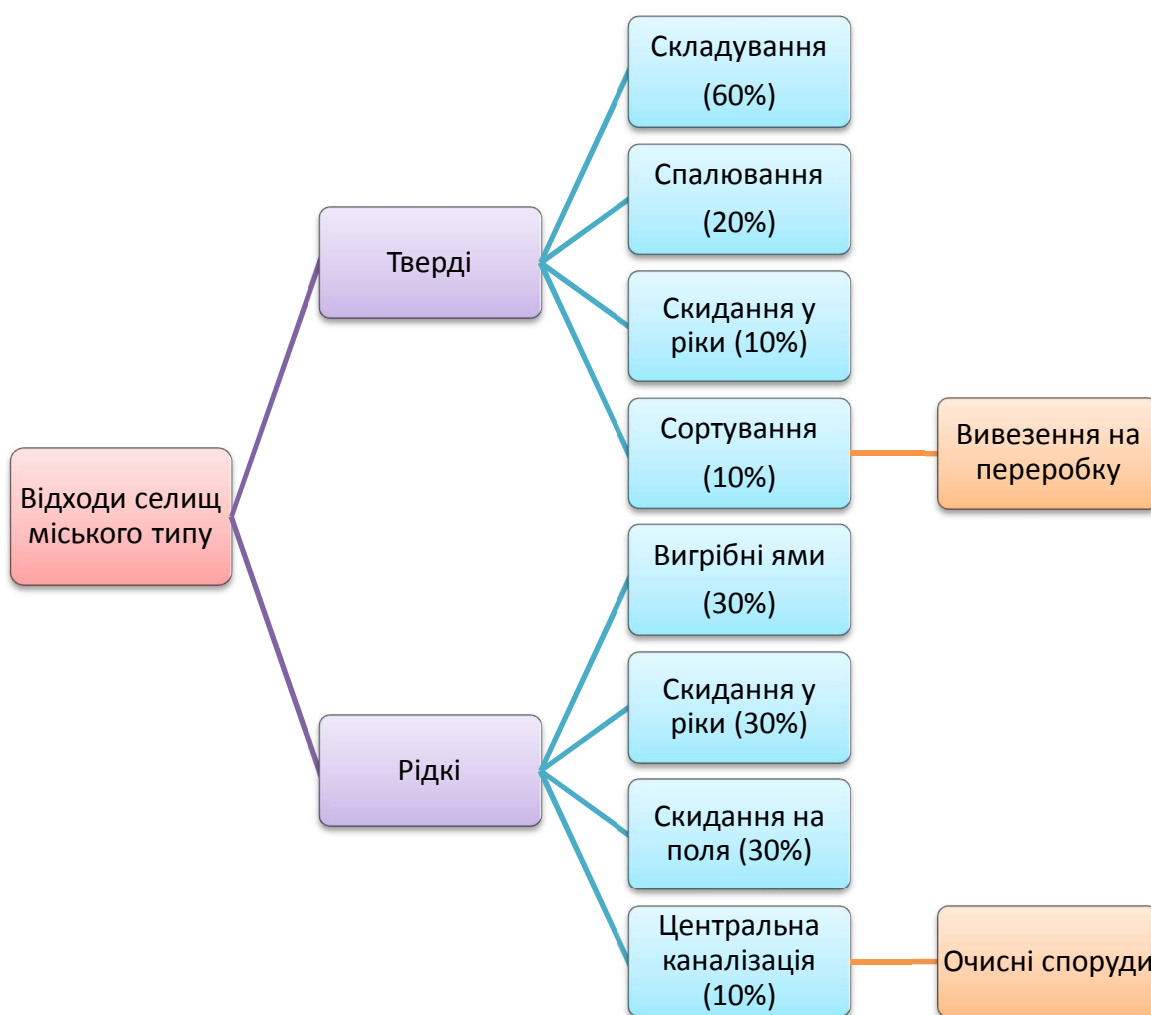


Рисунок 2 – Екологічна логістика поводження із побутовими відходами у селищах міського типу (задовільний рівень)

Ризикований рівень – притаманний селам, які не мають спеціального рухомого складу з транспортування відходів. Сміттєзвалища стихійні, сортування відходів майже не відбувається. Каналізаційні та очисні споруди відсутні (рис. 3).

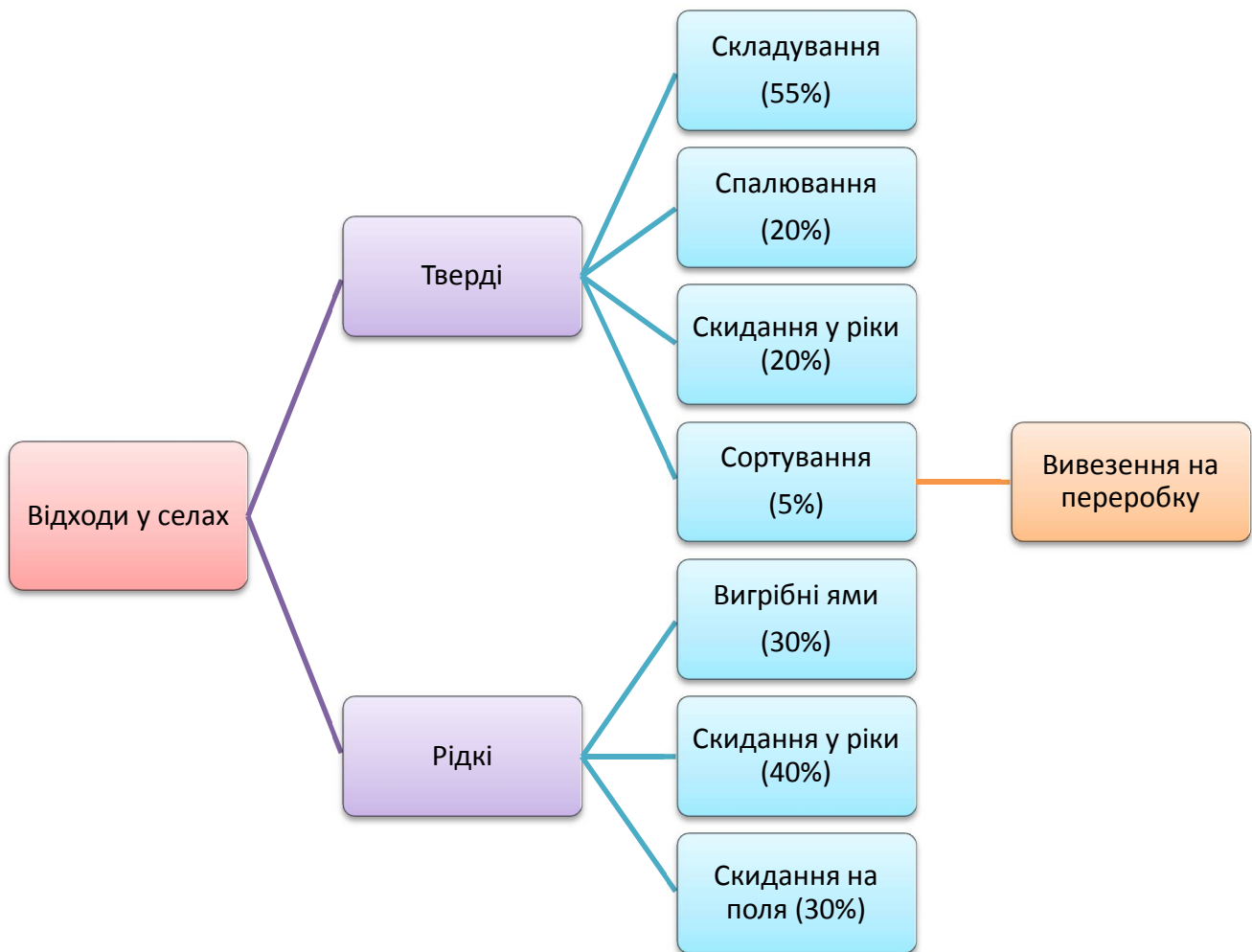


Рисунок 3 – Екологічна логістика поводження із побутовими відходами у селах (ризикований рівень)

Критичний рівень – притаманний сільським приватним домогосподарствам, де окрім проблеми накопичення та утилізації побутових відходів існує проблема поводження із екскрементами. Також важливою екологічною проблемою є відсутність моніторингу за поводженням з відходами. Спостерігаються численні випадки спалювання побутового сміття на території приватних домогосподарств та скидання рідких відходів у струмки та річки. Також спостерігаються численні випадки розміщення вздовж річок селянами різноманітних відходів – тирси, гною, металобрухту, стихійних звалищ, вуличного змету, будівельних матеріалів тощо (рис. 4).

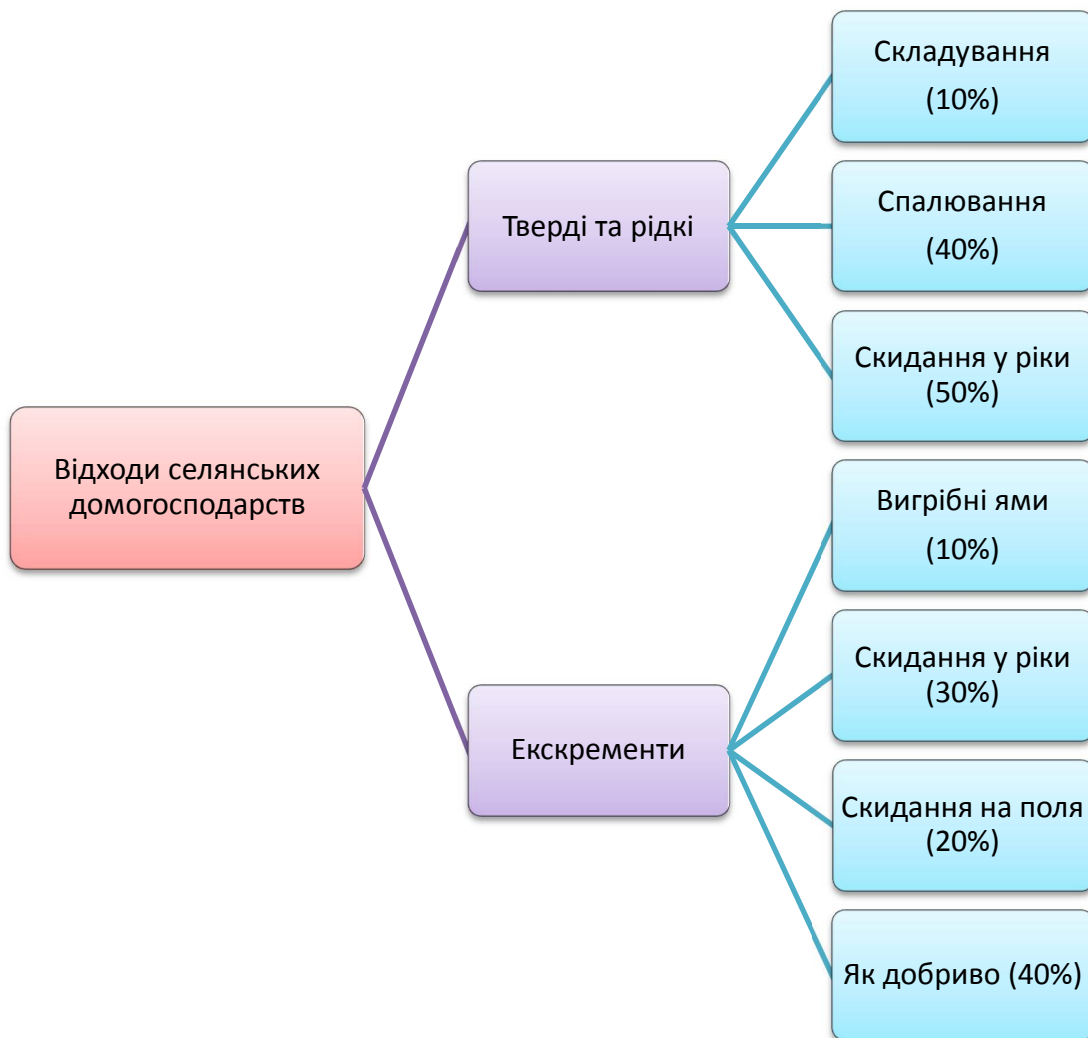


Рисунок 4 – Екологічна логістика поводження із побутовими відходами у селянських домогосподарствах (критичний рівень)

Очевидно, що усі ці способи поводження із відходами у сільській місцевості є неприйнятними, оскільки значна частина забруднюючих речовин потрапляє у гідро-, літосферу та біогеоценоз. Надзвичайно екологічно небезпечною є ситуація, що склалася у гірських населених пунктах. Внаслідок специфіки рельєфу та крутизни схилів міграція забруднюючих речовин є високою (рис. 5).

Систему поводження із відходами у сільській місцевості та її вплив на регіональну екологічну безпеку наведено на рис. 6.

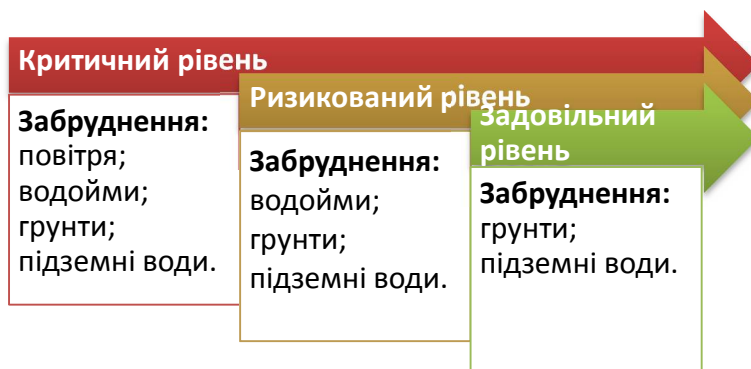


Рисунок 5 – Зростання рівня регіональної екологічної безпеки

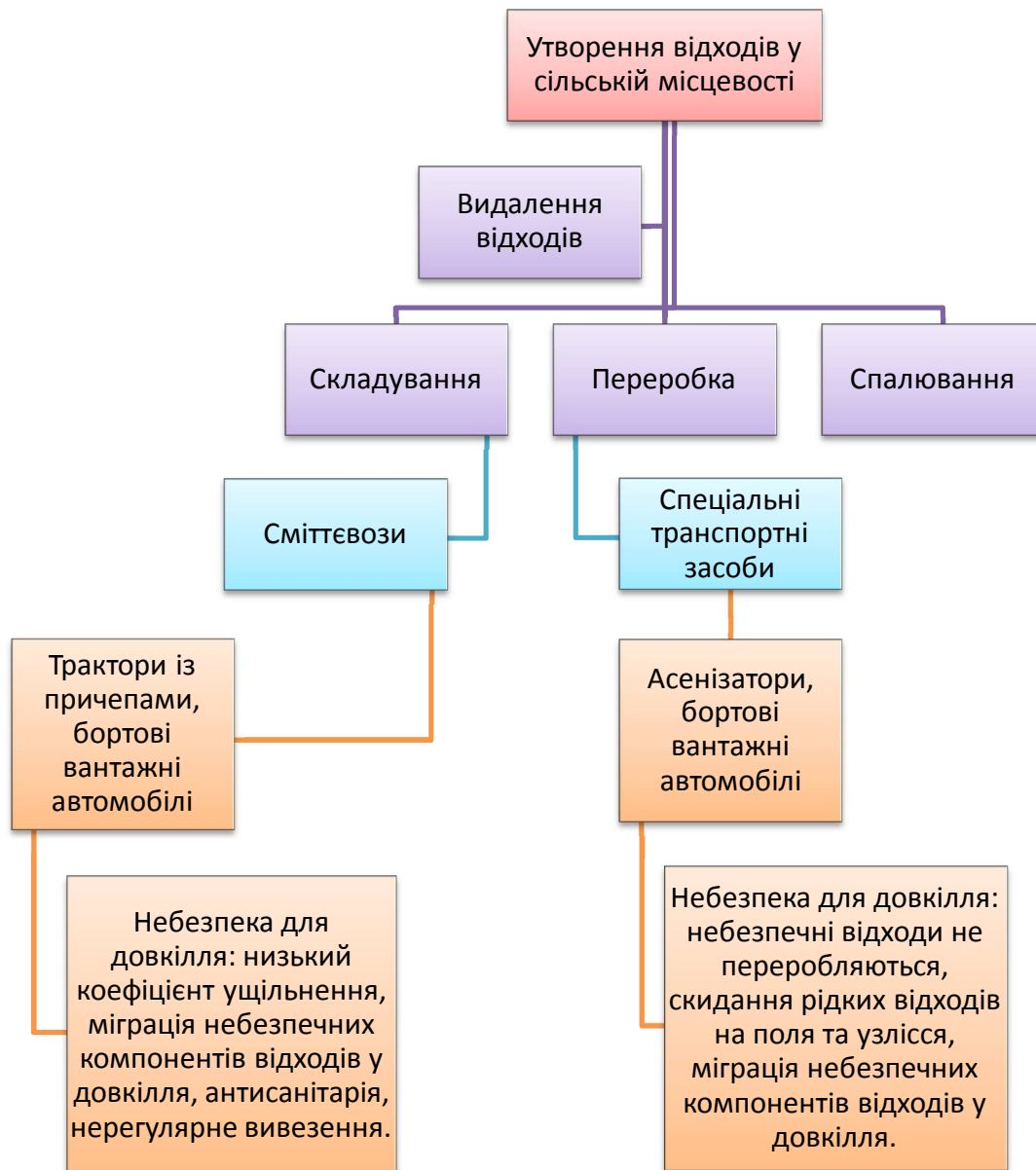


Рисунок 6 – Узагальнена логістична система поводження із відходами у сільській місцевості та її вплив на регіональну екологічну безпеку

Найбільш перспективними напрямками подолання негативних явищ поводження із побутовими відходами у сільській місцевості є:

- запровадження екологічного моніторингу за місцями видалення відходів;
- запровадження систем сортування відходів;
- забезпечення сіл та селищ рухомим складом, який призначений для транспортування побутових та небезпечних відходів;
- проектування місць тимчасового зберігання відходів;
- запровадження смітесортувальних ліній та переробних заводів у населених пунктах;
- проведення агітаційно-роз'яснювальної роботи серед населення стосовно небезпеки міграції небезпечних компонентів відходів у довкілля через засоби масової інформації та пресу;
- адміністративний контроль за порушеннями у сфері поводження із відходами.

Висновки. Відсутність сміттєпереробних заводів, підприємств з утилізації небезпечних речовин у складі побутових відходів та занепад і нестача спеціальних транспортних засобів у сільській місцевості збільшують рівень регіональної екологічної небезпеки.

У відповідності до способів поводження із побутовими відходами на рівні села, селища та приватного селянського домогосподарства встановлено ієрархічні рівні екологічної логістики: задовільний, ризикований, критичний. Задовільний рівень притаманний селищам міського типу, ризикований – селам, критичний – приватним селянським домогосподарствам. Безумовно, що ці способи поводження з побутовими відходами є неприйнятними, оскільки значна частина забруднюючих речовин потрапляє у гідро-, літосферу та біогеоценоз. Необхідністю для населених пунктів є запровадження сміттєсортувальних ліній та заводів з переробки відходів.

Розроблена узагальнена логістична система поводження із відходами у сільській місцевості висвітлює вплив заходів з утилізації сміття на регіональну екологічну безпеку.

Реалізація регіональної логістичної системи поводження із відходами сприятиме підвищенню екологічної безпеки у всіх аспектах людської діяльності. Невід’ємною складовою логістичної системи поводження із відходами на регіональному рівні є запровадження сортувальних ліній та будівництво сміттєпереробних заводів.

Список літератури:

1. Вороніна Р. М. Логістика рециклінгу. *Логістика. Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. №623. 2008. С. 28-33.
2. Корпан Р. В. Логістика в системі екологічного менеджменту. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Логістика*. 2004. №6. С. 67-76.
3. Картавий А. Г., Смешек М., Хрутьба В. О. Визначення задач логістичного управління інтеграцією проектів в регіональних програмах поводження з відходами. *Міжвузівський збірник "Наукові нотатки"*. 2012. Випуск №37. С. 128-133.
4. Матейчик В. П., Смешек М., Хрутьба В. О. Застосування логістичних підходів в системі поводження з відходами автотранспортного підприємства. *Управління проектами, системний аналіз і логістика. Технічна серія*. 2011. Вип. 8. С. 139-144.
5. Хрутьба В. О. Передумови формування інтегральної системної методології управління проектами поводження з відходами. *Вісник Національного транспортного університету*. 2011. Вип. 23. С.101-108.
6. Картавий А. Г. Аналітична модель розробки логістичної системи в програмах поводження з відходами. *Вісник Національного транспортного університету*. 2011. № 23. С. 124-130.
7. Смирнов І. Г. Логістика муніципальних послуг: міжнародний вимір. *Продуктивні сили і регіональна економіка*. №1. 2008. С. 232-239.
8. Попович В. В., Бучковський А. І., Попович Н. П. Логістична система транспортування небезпечних відходів в умовах міста. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 2013. №8. С. 166-171.
9. Попович В. В. Особливості використання транспортних засобів під час транспортування, сортування, утилізації та фітомеліорації твердих побутових відходів. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.10. С. 90-96.
10. «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року». Кабінет Міністрів України; Розпорядження, Стратегія від 08.11.2017 № 820-р.
11. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 07.06.2010 № 176 «Методичні рекомендації з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів».

References:

1. Voronina, R.M. (2008). Recycling logistics. *Logistics Bulletin of the Lviv Polytechnic National University*. 623. 28-33. (in Ukr.).
2. Korpan, R.V. (2004). Logistics in the system of ecological management. *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University*. 6. 67-76. (in Ukr.).
3. Cartovy, A. G., Smeshk, M., Khrutba, V. O. (2012). Determination of the tasks of logistic management of the integration of projects in regional waste management programs. *Intercollegiate collection "Scientific notes"*. 37. 128-133. (in Ukr.).
4. Mateychik, V.P., Smeshk, M., Khrutba, V.O. (2011). Application of logistic approaches in the system of waste management of the motor transport enterprise. *Project Management, System Analysis and Logistics. Technical series*. 8. 139-144. (in Ukr.).
5. Khrutba, V.O. (2011). Prerequisites for the formation of an integrated system methodology for managing waste management projects. *Bulletin of the National Transport University*. 23. 101-108. (in Ukr.).
6. Cartovy, A. G. (2011). Analytical model of logistics system development in waste management programs. *Bulletin of the National Transport University*. 23. 124-130. (in Ukr.).
7. Smirnov, I. G. (2008). Logistics of municipal services: international dimension. *Productive forces and regional economy*. 1. 232-239. (in Ukr.).
8. Popovych, V.V., Buchkovsky, A.I., Popovych, N.P. (2013). Logistics system for the transportation of hazardous waste in the city. *Visnyk of Lviv State University of Life Safety*. 8. 166-171. (in Ukr.).
9. Popovych, V.V. (2012). Features of the use of vehicles during transportation, sorting, utilization and phytomelioration of solid household waste. *Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine*. 22.10. 90-96. (in Ukr.).
10. "On Approval of the National Strategy for Waste Management in Ukraine until 2030". *Cabinet of Ministers of Ukraine; Order, Strategy dated November 8, 2017*. No. 820-p. (in Ukr.)
11. Order of the Ministry of Housing and Communal Services of Ukraine dated 07.06.2010 No. 176. *"Methodical recommendations for the organization of collection, transportation, recycling and recycling of household wastes"*. (in Ukr.).

