



УДК 711

**REVERSE LOGISTIC SYSTEM FOR MAINTENANCE URBAN  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT****РЕВЕРСНА ЛОГІСТИКА СИСТЕМА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ  
МІСТ**

Averkyna M.F. / Аверкина М.Ф.

*d.e.s., prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-1517-6434

**Анотація.** В статті розкрито значення реверсної логістичної системи у забезпеченні стійкого розвитку міст. Реверсна логістична система є базисом в управлінні рухом відходів у процесах виробництва, розподілу, обміну та споживання, а також пов'язаних із цим інформаційних і фінансових потоків для підвищення ефективності захисту навколишнього середовища й оптимізації витрат, потрібних для управління відходами. Автором доведена необхідність здійснення процесу рециклінгу та описано технології, які варто використовувати у містах

**Ключові слова:** стійкий розвиток міста, реверсна логістична система, рециклінг

**Вступ.** На сучасному етапі у містах спостерігаємо надмірне використання невідновлювальних ресурсів, а також негативний вплив на навколишнє середовище через застосування у виробничих логістичних процесах застарілих технологій, машин, механізмів. Це детермінує необхідність для забезпечення стійкого розвитку міст у руслі відтворення ресурсів зі збереженням соціо-еколого-економічної безпеки у процесі організації логістичних потоків у підсистемах міста формування «зелених» логістичних систем міст та агломерацій як таких, що позитивно позначатимуться на успішній реалізації означених процесів. Тому видається актуальним у застосуванні технологій реверсної логістичної системи.

**Основний текст.** У такому контексті розглянемо реверсну логістичну систему. Реверсна логістична система – це система управління рухом відходів у процесах виробництва, розподілу, обміну та споживання, а також пов'язаних із цим інформаційних і фінансових потоків для підвищення ефективності захисту навколишнього середовища й оптимізації витрат, потрібних для управління відходами.

Потребу виокремлення реверсної логістичної системи міста зумовлює зростаючий суспільний інтерес до рециклінгу – повторного використання матеріалів. Із економічної й екологічної точок зору забезпечення повторного використання ресурсів у містах та агломераціях обґрунтоване тому, що повторне використання матеріалів може припускати не лише суттєве зменшення обсягів використання енергії у промисловому виробництві, але заощадження ресурсів. Кількісні показники економії первинної сировини від використання вторинної сировини наведено у табл. 1.

Зазначимо, що відповідно до вимог Державних санітарних правил і норм (ДСанПіН 2.2.7.029-99) [2] усі промислові відходи, для яких розроблено методи вторинного перероблення та раціонального застосування їх у народному господарстві, підлягають використанню як вторинна сировина та не повинні бути вивезеними на полігони. Для утилізації відходів особливо важливе



**Таблиця 1**

**Економія первинної сировини від використання в економіці міст та агломерацій вторинної сировини [1, с. 199]**

№ з/п	Найменування вторинної сировини	Продукція та процеси, в яких використовують вторинну сировину	Найменування зекономленої первинної сировини	Економія первинної сировини від використання 1 т вторинної сировини
1.	Макулатура	Картон, папір	Деревина	3,5 куб. м
2.	Вторинні текстильні матеріали	Нетканні матеріали, волокна, тканини, пряжа, папір	Бавовна, шерстяне, лляне волокно	0,68 т
3.	Вторинна полімерна сировина (з урахуванням відходів хімічних волокон)	Литтєві, пресові, формовані вироби, плівки, труби тощо	Первинна полімерна сировина, хімволокно	0,7 т
				0,8 т
4.	Шини зношені	Регенерат, гумова кришка, спалювання	Синтетичний каучук, умовне паливо	0,3 т
				0,9 т
5.	Нафтопродукти відпрацьовані	Регенерація, котельне паливо, технологічні потреби, нафтоперероблення	Моторні й індустриальні мастила, умовне паливо, мастильна рідина, нафта	0,7 т
				0,68 т
				1 т
6.	Скlobій	Склотара, виробництво пористих заповнювачів	Сода кальцинована, паливо умовне, пісок кварцовий, керамзит,	1 т
				0,25 т
				0,11 т
				1,2 т
				1 куб. м

забезпечення дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Зокрема, у названому вище документі регламентовано, що утилізації відходів мусить передувати розроблення технічних умов процесу їхнього оброблення з вичерпним викладом розділу «Вимоги безпеки»; розроблення та затвердження токсиколого-гігієнічного паспорта із обов'язковою вказівкою даних щодо проведення токсикологічних досліджень на лабораторних тваринах; укладання висновка державної санітарно-гігієнічної експертизи щодо кінцевого продукту, виготовленого із використанням відходів. У разі утилізації промислових відходів, наприклад, у будівельній індустрії, необхідним є гігієнічний висновок щодо впливу токсичних інгредієнтів відходів на об'єкти довкілля, сформований органами державного санітарного нагляду із залученням науково-дослідних інститутів, кафедр і лабораторій медичних інститутів гігієнічного профілю, які атестовано на цей вид діяльності.

Тому варто погодитися із Р. Р. Ларіною [3], яка пропонує розмежувати діяльність у сфері рециклінгу на дві категорії: рециклінг товару та рециклінг пакування. Щодо рециклінгу товарів потрібно взяти до уваги те, що товари мають небезпечні характеристики та потребують уживання спеціальних заходів безпеки під час перероблення й утилізації, а також те, що з орієнтацією на рециклінг виробництво продукту та пакувальних матеріалів дешевшає за рахунок зниження обсягів споживання матеріалів, які закуповлюють, або використання тільки повернутих у обіг матеріалів.

Стосовно рециклінгу пакування слід зазначити, що на сьогодні пакувальні матеріали здебільшого можна використовувати повторно за каналами рециклінгу. Серед недоліків одноразового використання пакувальних матеріалів (крім того, що останнє за сучасних умов вважають марнотратством)



– неодноразове підвищення вартості вивезення сміття з таких матеріалів, а також додаткове навантаження міста транспортними потоками. Відтак, суб'єкти господарювання, які провадять закупівлю великої кількості упакованих товарів, зобов'язані вирішувати питання утилізації непотрібних матеріалів та відходів. Реалізація певних методів рециклінгу дає змогу або зменшити, або повністю усунути накопичення відпрацьованої тари.

До найгостріших проблем міста належить управління відходами на міських територіях, біля установ, житлових будинків. Здебільшого незадовільний екологічний стан пунктів первинного збору твердих побутових відходів негативно впливає на стан екологічної безпеки, що актуалізує вимогу екологічно безпечної організації таких пунктів.

Один із найбільш дієвих способів організації пунктів первинного збору – спосіб централізованого підземного зовнішнього накопичення відходів. Специфіка способу – у розташуванні контейнера для накопичення відходів під землею. Видалення проходить автоматизовано за допомогою спеціальних сміттевозів. Найбільш розповсюдженими варіантами цього способу є:

- платформа автоматично піднімається; контейнери, що знаходяться в конструкції платформи, виїжджають для видалення відходів;

- платформа із підземним контейнером має спільну із наземним контейнером конструкцію, тому під час видалення підіймаються разом; видалення із підземного накопичувального контейнера відбувається через нижнє дно контейнера;

- платформа із наземним контейнером має із наземним контейнером спільну конструкцію, а тому під час видалення вони підіймаються разом; видалення із підземного накопичувального контейнера відбувається через нижнє дно контейнера [4, с. 161].

Для утилізації твердих побутових відходів під землею видається нагальною побудова сміттепереробного заводу із процесами максимально екологічно безпечного та максимально глибокого розкладу відходів.

Ще один технологічний спосіб збору твердих побутових відходів – це внутрішній і зовнішній пневматичний стаціонарний спосіб видалення відходів; централізований [4]. Принцип реалізації останнього полягає в розташуванні на кожній гілці трубопроводної системи клапана, на якому відбувається накопичення певної кількості відходів, видалених користувачами системи. Величина навантаження на клапан зумовлена умовами проекту, поверховістю будинку тощо. З огляду на те, що клапан утримує певну кількість накопичених відходів, іноді під час проектування під нього відводять спеціальну кімнату, де й розміщують резервуар накопичення. З періодичністю в часі та залежно від об'єму клапан відчиняється та накопичені відходи проходять пневматичною трасою до стаціонарної станції. Керування процесом здійснюють через диспетчерську на території станції. Спосіб збору – роздільний, тому кожний вид відходу за допомогою автоматичного керування за фракцією потрапляє до відповідного контейнера на станції. Повітря, використовуване під час транспортування, після видалення твердих побутових відходів підлягає фільтруванню на станціях збору через спеціальні фільтри, а надалі – видаленню



в атмосферу. Відходи, що надходять до централізованих пунктів (станцій), зберігають до подальшого транспортування. Відповідно до технологічної спроможності системи передбачено чітке регулювання морфологічного складу й об'ємів відходів, що підлягають видаленню системою [4, с. 161].

Як підсумок зауважимо, що реверсна логістична система за своєю сутністю є багатофункціональною, оскільки сприяє також продукуванню альтернативної, екологічно безпечної енергії.

### **Висновки.**

У роботі розкрито значення реверсної логістичної системи у забезпеченні стійкого розвитку міст. Автором представлено кількісні показники в економії первинної сировини. Представлено авторське визначення реверсної логістичної системи, як система управління рухом відходів у процесах виробництва, розподілу, обміну та споживання, а також пов'язаних із цим інформаційних і фінансових потоків для підвищення ефективності захисту навколишнього середовища й оптимізації витрат, потрібних для управління відходами. В статті зосереджено увагу на рециклінгу як основи реверсної логістичної системи. Наголошено, що реверсна логістична система за своєю сутністю є багатофункціональною, оскільки сприяє також продукуванню альтернативної, екологічно безпечної енергії.

### **Литература:**

1. Практичні аспекти функціонування підприємств міського господарства: [монографія] / [В. М. Андрєєва, В. А. Бардаков, О. В. Бондаренко та ін.] ; за заг. ред. Кайлюка Є. М. – Харків : Видавництво «Точка», 2012. – 344 с.
2. Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення : ДСанПіН 2.2.7.029-99. – К. : Міністерство охорони здоров'я України. Головне санітарно-епідеміологічне управління, 1999. – (Державні санітарні правила та норми).
3. Ларіна Р. Р. Теоретико-методологічні основи формування регіональних логістичних систем : дис. ... доктора екон. наук : 08.10.01 / Рена Рінатівна Ларіна. – Донецьк, 2005. – 484 с.
4. Золотар Л. В. Сучасний стан в галузі санітарної очистки міста та визначення первинних функціонально-планувальних елементів системи // Містобудування та територіальне планування : Науково-технічний збірник. – 2011. – № 42. – С. 153–167.

### **References:**

1. Practical aspects of the functioning of municipal enterprises: [monograph] / [V. M. Andreev, V.A. Bardakov, O. V. Bondarenko and others.]; for community edit Kaylyuka E.M. – Kharkiv: Publishing House "Tochka", 2012. – 344 p.
2. Hygienic requirements for the management of industrial waste and the definition of their class of danger to the health of the population: 2.2.7.029-99. - K.: Ministry of Health of Ukraine. The main sanitary-epidemiological department, 1999. - (State sanitary rules and norms).
3. Larina R. R. (2005) Theoretical and Methodological Foundations of the Formation of Regional Logistic Systems: Diss. ... doctor of econ. Sciences: 08.10.01 / Rena Rinatovna Larina. - Donetsk, 2005. - 484 p.



4. Zolotar L.V. (2011) Current situation in the field of sanitary cleaning of the city and definition of the primary functional and planning elements of the system. Urban planning and territorial planning: Scientific and technical collection, issue 42, pp. 153-167.

**Abstract.** *At the present stage, in cities and agglomerations, we observe the excessive use of non-renewable resources, as well as the negative impact on the environment through the use of outdated technologies, machines and mechanisms in the production logistics processes. This determines the need to ensure sustainable development of cities in the framework of reproduction of resources while maintaining socio-ecological and economic security in the process of organizing logistics flows in the city's subsystems. Therefore, it is relevant to the application of reverse logistics systems.*

*The article reveals with the significance of the reverse logistics system in ensuring urban sustainable development. The reverse logistics system is the basis for waste management in the processes of production, distribution, exchange and consumption, as well as related information and financial flows, in order to increase the efficiency of environmental protection and optimize the costs required for waste management. The author has proved the need for the recycling process and describes the technologies that should be used in cities*

**Key words:** *urban sustainable development, reverse logistics system, recycling*

Статья відправлена: 02.06.2019 р.  
© Аверкина М.Ф.