

ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

УДК 502:330.35

DOI: 10.31471/2415-3184-2020-1(21)-79-90

*Т. А. Ковтун**Одеський національний
морський університет*

ЛОГІСТИКА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У статті розглядаються питання ресурсозбереження через призму концепції сталого розвитку. Визначено місце ресурсозбереження в досягненні цілей сталого розвитку, завдання, що відповідають цілям сталого розвитку, досягнення яких можливо завдяки впровадженню принципів ресурсозбереження у різноманітних сферах життєдіяльності людини.

Економіка України є ресурсо- та енергоємною, що утворює велику кількість відходів. Відходи зберігають свою первісну матеріальну субстанцію та певну частину своєї залишкової цінності, тому можуть розглядатись як джерело вторинних матеріальних ресурсів. Розглянуто специфічні особливості відходів, що утворюються на протязі життєвого циклу продукції та можуть бути повернуті в виробничий цикл у вигляді вторинної сировини. Приділено увагу раціональному, збалансованому використанню відходів, що призводить до ресурсозбереження та дозволяє досягнути цілей сталого розвитку.

Акцентовано увагу на пріоритетах державної політики в напрямку ресурсозбереження: оптимізації використання природних ресурсів та зниженні енергоємності, мінімізації негативного впливу на довкілля шляхом переходу до моделі зеленої (циркулярної) економіки. Визначено зв'язок ресурсозбереження з процесами, що входять до фреймворків циркулярної економіки.

Охарактеризовано ресурсозберігаючі заходи в рамках функціональних областей мікрологістичної системи. Показано структуру еколого-орієнтованої логістики, одним з напрямків якої є логістика ресурсозбереження.

Надано характеристику напрямків логістики, що впливають на ресурсозбереження, та визначено їх об'єкти дослідження: логістики ресурсозбереження, реверсивної логістики, логістики поворотних потоків, логістики відходів, логістики вторинних ресурсів.

Ключові слова: ресурсозбереження, цілі та завдання сталого розвитку, логістика ресурсозбереження, відходи.

Постановка проблеми. Питання ресурсозбереження в умовах впровадження принципів концепції сталого розвитку є одним з пріоритетних, оскільки існуюча практика господарювання, коли видобувається та залучається в економічні процеси неконтрольована кількість природних ресурсів, а потім повертається назад в природне середовище у вигляді відходів, є однією з основних причин екодеструктивного впливу господарчої діяльності на довкілля.

Щоб задовольнити потреби однієї людини у всьому необхідному, за рік видобувається біля 20 тон (за деякими даними 45 тон) різноманітної сировини. При цьому в готову продукцію переходить лише 1-2% (по більш оптимістичним оцінкам, до 6%) використаних ресурсів [1]. Отже, більше, ніж 90-95% первісної сировини перетворюється в відходи, що утворюються на всіх стадіях виробництва та споживання. В відходи в підсумку перетворюється і сам продукт, тому можна стверджувати, що все зрештою закінчується утворенням відходів. Значна доля цих відходів має високий ступінь корисності, отже може бути використана як вторинна сировина.

Раціональне використання відходів призводить до ресурсозбереження, адже скорочення природних ресурсів, як і зростання кількості відходів, відбувається постійно, тому необхідно встановити баланс між цими процесами та розробити відповідний інструментарій для підвищення ефективності ресурсоспоживання.

В якості сучасної концепції управління потоками матеріальних ресурсів застосовується еколого-орієнтована логістика ресурсозбереження, яка в рамках концепції сталого розвитку розглядається як ефективний підхід до управління матеріальними та супутніми потоками з ціллю зниження еколого-економічних збитків, що наносяться довкіллю.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням ресурсозбереження присвячені праці зарубіжних та вітчизняних фахівців: Б. М. Данилишина, М. І. Долинського, С. І. Дорогунцова, С. П. Денисюка, К. Боулдінга, Н. Й. Конищевої, Д. Макінтоша, Д. Медоуза, Г. Одума, С. Ю. Половникової, У. Ростоу, Р. Солоу, І. М. Сотник, Г. Тейлора, Т. Тігенберга, Дж. Форрестера та інших.

Науковці та практики розглядають ресурсозбереження як діяльність з раціонального використання ресурсів, в тому числі природних, що передбачає скорочення видобутку та максимальну ефективність використання ресурсів.

Згідно з Державним стандартом України (ДСТУ 3051-95), ресурсозбереження – це діяльність (організаційна, економічна, технічна, наукова, практична, інформаційна), методи, процеси, комплекс організаційно-технічних засобів, що супроводжують усі стадії життєвого циклу об'єктів і спрямованих на раціональне використання та економічне витрачання ресурсів [2].

На сучасному етапі розвитку, коли людство намагається впровадити ресурсозбереження у всі сфери життя та, в першу чергу, в господарську діяльність й перейти до моделі зеленої (циркулярної) економіки, виникла необхідність розвитку нового екологічно-орієнтованого напрямку логістики – логістики ресурсозбереження.

Не дивлячись на наявність наукових праць з ресурсозбереження та логістики ресурсозбереження, що з'явилися останнім часом, в силу новизни напрямку, досить багато питань є невирішеними та потребують подальшого дослідження.

Постановка завдання. Метою статті є обґрунтування необхідності впровадження ресурсозбереження в логістичній діяльності як засобу досягнення цілей сталого розвитку. Для досягнення мети дослідження поставлені наступні завдання:

- визначити сутність ресурсозбереження та його ролі в досягненні цілей сталого розвитку;
- проаналізувати зв'язок ресурсозбереження з процесами циркулярної економіки;
- визначити екологічні напрямки логістики, що впливають на ресурсозбереження, та надати їх характеристику.

Виклад основного матеріалу. В загальному сенсі, під ресурсозбереженням розуміють діяльність, яка пов'язана з ефективним використанням будь-яких видів ресурсів, тобто ресурсозбереження визначається конкретними формами прояву: матеріало-, земле-, водо-, трудо-, фінансо-, енергозбереженням тощо. Особливу увагу автор статті приділяє збереженню природних ресурсів, як таких, що впливають на якість стану довкілля.

Не існує єдиної думки щодо визначення сутності ресурсозбереження у сучасних науковців та практиків (табл. 1).

Таблиця 1

Визначення поняття «ресурсозбереження»

<p><i>С. Дорогунцов, Я. Олійник, Ю. Пітюренко [3]</i> Ресурсозбереження – це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ресурсів та зростання виробництва продукції при тій самій кількості використаної сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів.</p>
<p><i>М. Іванов, А. Бреславцев, Л. Хижняк, Д. Липницький [4]</i> Ресурсозбереження являє собою метод господарювання, який охоплює комплекс технічних, економічних, організаційних заходів, спрямованих на раціональне використання ресурсів та забезпечення зростаючих потреб у них головним чином за рахунок економії.</p>
<p><i>О. Кроллі [5]</i> Ресурсозбереження – це... комплексний напрямок наукових досліджень, який складається із кола економічних, інженерно-технічних, правових та соціальних дисциплін, які постійно розширюються, з єдиною цільовою установкою.</p>
<p><i>Г.А. Соколовська, Т.С. Сигарьова [6]</i> Ресурсозбереження – це процес раціоналізації використання всіх видів матеріальних, трудових, фінансових та інших ресурсів в народному господарстві переважно на базі інтенсифікації виробництва.</p>

Продовження табл. 1

<p><i>Н. Конищева, Н. Кушнірович [7]</i> Процес ресурсозбереження передбачає ефективне використання всіх видів виробничих ресурсів та грошових коштів. Крім того, зростання ресурсозбереження означає підвищення ефективності використання виробничого потенціалу на основі раціонального використання речових елементів процесу виробництва, доцільного кооперування робітників, який забезпечує зростання продуктивності праці, а також ефективність витрачання грошових коштів, які знаходяться у розпорядженні об'єктів господарювання.</p>
<p><i>І.М. Сотник [8]</i> Під ресурсозбереженням слід розуміти наукову, виробничу, організаційну, комерційну, інформаційну та іншу діяльність, спрямовану на забезпечення мінімальної витрати речовини й енергії на всіх стадіях життєвого циклу в розрахунку на одиницю кінцевого продукту, виходячи з існуючого рівня розвитку техніки і технології і з найменшим впливом на людину і природні системи.</p>
<p><i>І.В. Мартусенко, Б.В. Погрізук [9]</i> Ресурсозбереження – це сучасний альтернативний напрям господарювання, оснований на використанні природно-ресурсного потенціалу та інших можливостей території, що гарантує економію всіх (природних, виробничих, фінансових, екологічних та ін.) ресурсів при одночасному збільшенні виробництва продукції, не підвищуючи кількості використаної сировини, палива, енергії, основних та допоміжних матеріалів.</p>

Проаналізувавши представлені визначення поняття «ресурсозбереження», можна стверджувати, що ресурсозбереження стосується в основному господарчої діяльності людини та потребує різноманітних заходів: технічних, економічних та організаційних, спрямованих на раціональне використання ресурсів та забезпечення зростаючих потреб у ресурсах головним чином за рахунок економічного використання.

Основна мета ресурсозбереження – виробництво продукції з кращими якісними показниками при мінімумі сукупних витрат ресурсів та підвищення економічного ефекту від використання одиниці ресурсів. Під економією ресурсів в [10] пропонується розуміти раціональне, комплексне використання та ощадливе споживання всіх видів ресурсів виходячи з наявного рівня розвитку техніки і технології за одночасного зниження впливу на навколишнє середовище.

В розвинутих країнах світу політика ресурсозбереження реалізується на протязі останніх десятиліть. На сьогодні Європейські країни використовують 50-70% відходів виробництва та споживання, плануючи в майбутньому повне припинення захоронення відходів на полігонах. Україна, як невід'ємний елемент світової економіки, також поступово впровадить ресурсозберігаючі заходи. Відповідно до Концепції сталого розвитку Україна прагне досягти цілей сталого розвитку завдяки виконанню певних завдань, визначених в Національній доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна» [11] (табл. 2).

Таблиця 2

Перспективні завдання досягнення цілей сталого розвитку України

Завдання цілей сталого розвитку	Індикатори виконання завдання	Значення індикаторів													
		2015	2020	2025	2030										
1	2	3													
<i>Ціль 6. Чиста вода та належні санітарні умови</i>															
Завдання 6.3 Зменшити обсяги скидання неочищених стічних вод, насамперед з використанням інноваційних технологій водоочищення на державному та	<p>▶ Індикатор 6.3.1. Зменшити обсяги скидання неочищених стічних вод, насамперед з використанням інноваційних технологій водоочищення на державному та індивідуальному рівнях Обсяги скидів забруднених (забруднених без очистки та недостатньо очищених) стічних вод у водні об'єкти, млн куб. м</p>	<table border="1"> <tr> <th>Рік</th> <td>2015</td> <td>2020</td> <td>2025</td> <td>2030</td> </tr> <tr> <th>Значення</th> <td>875</td> <td>725</td> <td>557</td> <td>279</td> </tr> </table>				Рік	2015	2020	2025	2030	Значення	875	725	557	279
Рік	2015	2020	2025	2030											
Значення	875	725	557	279											

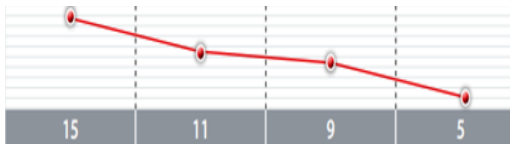
Продовження табл. 2

1	2	3								
індивідуальному рівнях	▶ Індикатор 6.3.2. Частка скидів забруднених (забруднених без очистки та недостатньо очищених) стічних вод у водні об'єкти у загальному обсязі скидів, %	<table border="1"> <tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2019</td></tr> <tr><td>15,7</td><td>13,0</td><td>10,0</td><td>5,0</td></tr> </table>	2015	2016	2017	2019	15,7	13,0	10,0	5,0
2015	2016	2017	2019							
15,7	13,0	10,0	5,0							
Завдання 6.4. Підвищити ефективність водокористування	▶ Індикатор 6.4.1. Підвищити ефективність водокористування Водоемність ВВП, куб. м використаної води на 1000 грн ВВП (у фактичних цінах)	<table border="1"> <tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2019</td></tr> <tr><td>3,6</td><td>3,2</td><td>2,9</td><td>2,5</td></tr> </table>	2015	2016	2017	2019	3,6	3,2	2,9	2,5
2015	2016	2017	2019							
3,6	3,2	2,9	2,5							
	▶ Індикатор 6.4.2. Водоемність ВВП, % до рівня 2015 року	<table border="1"> <tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2019</td></tr> <tr><td>100</td><td>90</td><td>80</td><td>70</td></tr> </table>	2015	2016	2017	2019	100	90	80	70
2015	2016	2017	2019							
100	90	80	70							
<i>Ціль 7. Доступна та чиста енергія</i>										
Завдання 7.1. Розширити інфраструктуру та модернізувати мережі для забезпечення надійного та сталого енергопостачання на основі впровадження інноваційних технологій	▶ Індикатор 7.1.2. Технологічні витрати електричної енергії в розподільчих електромережах, %	<table border="1"> <tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2019</td></tr> <tr><td>11,5</td><td>11,0</td><td>10,0</td><td>9,0</td></tr> </table>	2015	2016	2017	2019	11,5	11,0	10,0	9,0
	2015	2016	2017	2019						
11,5	11,0	10,0	9,0							
▶ Індикатор 7.1.3. Втрати тепла в тепломережах, %	<table border="1"> <tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2019</td></tr> <tr><td>20</td><td>18</td><td>14</td><td>12</td></tr> </table>	2015	2016	2017	2019	20	18	14	12	
2015	2016	2017	2019							
20	18	14	12							
Завдання 7.3. Збільшити частку енергії з відновлюваних джерел у національному енергетичному балансі	▶ Індикатор 7.3.1. Частка енергії, виробленої з відновлюваних джерел, у загальному кінцевому споживанні енергії, %	<table border="1"> <tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2019</td></tr> <tr><td>4,9</td><td>11,0</td><td>14,2</td><td>17,1</td></tr> </table>	2015	2016	2017	2019	4,9	11,0	14,2	17,1
2015	2016	2017	2019							
4,9	11,0	14,2	17,1							
Завдання 7.4. Підвищити енергоефективність економіки	▶ Індикатор 7.4.1. Енергоемність ВВП (витрати первинної енергії на одиницю ВВП), кг н. е. на 1 дол. США за ПКС 2011	<table border="1"> <tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2019</td></tr> <tr><td>0,28</td><td>0,20</td><td>0,17</td><td>0,14</td></tr> </table>	2015	2016	2017	2019	0,28	0,20	0,17	0,14
2015	2016	2017	2019							
0,28	0,20	0,17	0,14							
<i>Ціль 8. Гідна праця та економічне зростання</i>										
Завдання 8.2. Підвищувати ефективність виробництва на засадах сталого розвитку та розвитку високотехнологічних конкурентних виробництв	▶ Індикатор 8.2.3. Матеріалоемність ВВП (відношення обсягу проміжних витрат із таблиць «витрати-випуск» видів діяльності, які виробляють матеріальну продукцію, до загального обсягу ВВП)	<table border="1"> <tr><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2019</td></tr> <tr><td>0,88</td><td>0,87</td><td>0,82</td><td>0,77</td></tr> </table>	2015	2016	2017	2019	0,88	0,87	0,82	0,77
2015	2016	2017	2019							
0,88	0,87	0,82	0,77							

Продовження табл. 2

1	2	3														
<i>Ціль 11. Сталій розвиток міст і громад</i>																
Завдання 11.5. Зменшити негативний вплив забруднюючих речовин, у т. ч. на довкілля міст, шляхом використання інноваційних технологій	▶ Індикатор 11.5.2. Сумарний обсяг викидів в атмосферне повітря забруднюючих речовин від стаціонарних джерел, умовно приведений до оксиду вуглецю з урахуванням відносної агресивності основних забруднювачів, % до рівня 2015 року	<table border="1"> <tr><th>Year</th><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>Value (%)</th><td>100</td><td>95</td><td>90</td><td>85</td><td>85</td><td>85</td></tr> </table>	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Value (%)	100	95	90	85	85	85
	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020									
	Value (%)	100	95	90	85	85	85									
▶ Індикатор 11.5.3. Сумарний обсяг викидів у атмосферне повітря забруднюючих речовин від пересувних джерел, умовно приведений до оксиду вуглецю з урахуванням відносної агресивності основних забруднювачів, % до рівня 2015 року	<table border="1"> <tr><th>Year</th><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>Value (%)</th><td>100</td><td>95</td><td>85</td><td>80</td><td>75</td><td>70</td></tr> </table>	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Value (%)	100	95	85	80	75	70	
Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020										
Value (%)	100	95	85	80	75	70										
▶ Індикатор 11.5.4. Кількість міст, в яких середньодобові концентрації основних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі перевищують середньодобові гранично допустимі концентрації, одиниць	<table border="1"> <tr><th>Year</th><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>Value (units)</th><td>23</td><td>22</td><td>20</td><td>18</td><td>16</td><td>15</td></tr> </table>	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Value (units)	23	22	20	18	16	15	
Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020										
Value (units)	23	22	20	18	16	15										
<i>Ціль 12. Відповідальне споживання та виробництво</i>																
Завдання 12.1. Знизити ресурсоемність економіки	▶ Індикатор 12.1.1. Ресурсоемність ВВП (питома вага вартості природних ресурсів в одиниці ВВП), % до рівня 2015 року	<table border="1"> <tr><th>Year</th><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>Value (%)</th><td>100</td><td>90</td><td>80</td><td>70</td><td>65</td><td>60</td></tr> </table>	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Value (%)	100	90	80	70	65	60
Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020										
Value (%)	100	90	80	70	65	60										
Завдання 12.2. Зменшити втрати продовольства у виробничозбутових ланцюжках	▶ Індикатор 12.2.1. Частка післязбиральних втрат у загальному виробництві зернових культур, %	<table border="1"> <tr><th>Year</th><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>Value (%)</th><td>2.2</td><td>1.8</td><td>1.0</td><td>0.8</td><td>0.6</td><td>0.5</td></tr> </table>	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Value (%)	2.2	1.8	1.0	0.8	0.6	0.5
	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020									
Value (%)	2.2	1.8	1.0	0.8	0.6	0.5										
▶ Індикатор 12.2.2. Частка післязбиральних втрат у загальному виробництві овочів та баштанних культур, %	<table border="1"> <tr><th>Year</th><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>Value (%)</th><td>12.3</td><td>10.0</td><td>7.0</td><td>6.0</td><td>5.5</td><td>5.0</td></tr> </table>	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Value (%)	12.3	10.0	7.0	6.0	5.5	5.0	
Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020										
Value (%)	12.3	10.0	7.0	6.0	5.5	5.0										
Завдання 12.4. Зменшити обсяг утворення відходів і збільшити обсяг їх переробки та повторного використання на основі інноваційних технологій та виробництв	▶ Індикатор 12.4.1. Обсяг утворених відходів усіх видів економічної діяльності на одиницю ВВП, кг на 1000 дол. США за ПКС 2011 року	<table border="1"> <tr><th>Year</th><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>Value (kg/1000\$)</th><td>977.4</td><td>950.0</td><td>880.0</td><td>850.0</td><td>820.0</td><td>800.0</td></tr> </table>	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Value (kg/1000\$)	977.4	950.0	880.0	850.0	820.0	800.0
	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020									
Value (kg/1000\$)	977.4	950.0	880.0	850.0	820.0	800.0										
▶ Індикатор 12.4.2 Частка спалених та утилізованих відходів у загальному обсязі утворених відходів, %	<table border="1"> <tr><th>Year</th><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td></tr> <tr><th>Value (%)</th><td>30</td><td>35</td><td>45</td><td>50</td><td>52</td><td>55</td></tr> </table>	Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Value (%)	30	35	45	50	52	55	
Year	2015	2016	2017	2018	2019	2020										
Value (%)	30	35	45	50	52	55										

Продовження табл. 2

1	2	3										
<i>Ціль 14. Збереження морських ресурсів</i>												
Завдання 14.1. Скоротити забруднення морського середовища	▶ Індикатор 14.1.1. Частка скидів забруднених стічних вод у загальному обсязі скидів до морського середовища, %	 <table border="1"> <caption>Дані для графіка: Частка скидів забруднених стічних вод у загальному обсязі скидів до морського середовища, %</caption> <thead> <tr> <th>Період</th> <th>Відсоток</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Період	Відсоток	1	15	2	11	3	9	4	5
Період	Відсоток											
1	15											
2	11											
3	9											
4	5											

Економічне зростання неминуче призведе до збільшення обсягів використання природних ресурсів і відходів споживання, що своєю чергою посилюватиме антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище. Розуміння значущості впровадження відповідального споживання та виробництва в країні є, але збалансоване врегулювання цих питань потребує виважених і довготривалих політичних та економічних зусиль, сфокусованих як на виробництві, так і на споживанні [11].

Невід’ємною складовою господарської діяльності є утворення відходів – будь-яких речовин, матеріалів і предметів, що утворюються у процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення (згідно із Законом України «Про відходи» від 05.03.98 N 187/98-ВР, із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від № 554-IX від 13.04.2020) [12].

У формуванні ВВП України ключову роль відіграють ресурсоемні та енергоемні галузі. Саме тому пріоритетами державної політики в цьому контексті є, по-перше, оптимізація використання природних ресурсів та зниження енергоемності, а по-друге – мінімізація негативного впливу на довкілля шляхом переходу до моделі зеленої (циркулярної) економіки.

В Україні з 1995 року спостерігалась негативна динаміка збільшення утворення відходів, починаючи з 2014 року кількість відходів, що утворюються в результаті господарчої діяльності, поступово зменшувалась і в 2018 році досягла 352333,9 тис. тон/рік. Причиною такого становища може бути не тільки впровадження заходів з ресурсозбереження на вітчизняних підприємствах, а скоріше спад виробництва в країні. Найбільшу кількість відходів утворює добувна промисловість та розробка кар’єрів – 85% (301448,9 тис. тонн/рік) [13].

Відходи зберігають свою первісну матеріальну субстанцію та певну частину своєї залишкової цінності. Отже, відходи можуть та повинні розглядатись як вихідні матеріальні ресурси з певною залишковою цінністю, що дозволяє використовувати їх в подальшій діяльності у вигляді сировини та матеріалів та формувати логістичний потік вторинних матеріальних ресурсів. Утворення відходів супроводжує всі етапи життєвого циклу продукції (табл. 3).

Таблиця 3

Утворення відходів на протязі життєвого циклу продукції

Етап життєвого циклу продукції	Відходи, що утворюються
Проектування та розробка дослідного зразку продукту	- макулатура; відходи сировини та матеріалів; залишки дослідних зразків.
Виробництво продукту	- технологічні відходи сировини та матеріалів; відбракована продукція.
Реалізація товару	- тара та упаковка; відходи технологічних операцій, які супроводжують процес зберігання, транспортування та реалізації продукції; вироби, що не можна реалізувати.
Експлуатація продукту	- відходи від експлуатації та зберігання продукту.
Ремонт, сервісне обслуговування продукту	- браковані вироби; вироби їх частини, що не підлягають ремонту.
Ліквідація продукту та утилізація відходів	- вироби, що відслужили свій термін або пошкоджені; речовини; матеріали.

Вторинна переробка матеріальних ресурсів є об’єктивною необхідністю, яка обумовлена, перш за все, обмеженістю природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища відходами господарчої діяльності людини. Використання відходів в якості вторинної сировини дозволяє економити первинну сировину та матеріали. Наприклад, використання 1 тонни макулатури дозволяє економити 3,5 куб. м деревини, 1 тонна вторинної полімерної сировини –

0,7 тонни первинної полімерної сировини; 1 тонна зношених шин – 0,33 тонни каучуку синтетичного, 1 тонна вторинної текстильної сировини – 0,7 тонни натуральних або синтетичних волокон [1].

Середній рівень використання відходів в якості вторинних матеріальних ресурсів складає біля третини. На сучасному етапі розвитку технологій переробки в господарський обіг залучаються тільки високоліквідні та рентабельні відходи, наприклад, металобрухт чорних та кольорових металів, високосортні марки макулатури, склобій, текстильні вироби, полімерні та деревинні матеріали тощо.

Часто відходи є більш небезпечними, ніж первинна сировина, в них можуть міститись свинець, ртуть, хлор, нікель, кадмій та інші дуже небезпечні токсичні хімічні речовини. Отже, необхідно або використати відходи як джерело цінних елементів, або, якщо це неможливо, правильно їх утилізувати. Спалювати, ховати в ґрунті або воді, залишати на відкритій поверхні відходи дуже небезпечно, оскільки це наносить невідправної шкоди навколишньому середовищу.

Нажаль саме такі способи поховання відходів використовувало людство багато років, але поступово прийшло усвідомлення недосконалості існуючих методів поводження з відходами. Наприкінці 70-х – початку 80-х років були визначені кращі методи зниження кількості відходів (в спадному порядку): запобігання утворенню та скорочення їх кількості; переробка (включаючи компостування); обробка відходів; захоронення в землю [14]. Сьогоднішній рівень розвитку технологій рециклінгу та утилізації дозволяють відходам стати джерелом регенерації й повторного використання цінних ресурсів.

Необхідність оптимізації роботи з відходами, які мають потенціал вторинних матеріальних ресурсів, призвела до виникнення концепції інтегрованого управління відходами, основні принципи якої полягають у:

- скорочені джерел відходів (скороченні непотрібних викидів до того, як вони попадають в потік відходів);
- доцільній переробці (поверненні продукту в виробничий ланцюг);
- вилученні максимально можливої користі від ресурсів (спалюванні відходів для отримання енергії);
- безпечному захоронення відходів, які не можуть бути застосовані при сучасному рівні науково-технічного розвитку [15].

Деякі автори стверджують в своїх роботах [10; 15; 16], що основні положення концепції інтегрованого управління відходами співпадають з концепцією 3R (reduce, reuse, recycle) – мінімізацією виникнення відходів, їх вторинним використанням та поверненням до процесу виробництва як вторинної сировини. Навіть пропонують нову концепцію – 3LR, яка враховує фактор логістизації роботи з відходами та більш точно відповідає задачам та можливостям сучасності [15].

На думку автора статті, концепції інтегрованого управління відходами відповідають всі процеси, що входять до фреймворків циркулярної економіки 3R, 4R, 6R, 9R [17]: recover (відновлення, повернення); recycle (рециклінг, переробка); refurbish (оновлення, ремонт); remanufacture (оновлення, модифікація); repurpose (переорієнтація); repair (ремонт, виправлення); reuse (повторне використання); reduce (скорочення, зменшення); rethink (переосмислення); refuse (відмова); redesign (перепроєктування). Майже всі перелічені процеси напряму або опосередковано впливають на утворення відходів.

Результативність процесів поводження з відходами може бути суттєво підвищена завдяки застосуванню логістичного підходу. Маючи своєю задачею оптимізацію потокових процесів, логістичне управління ресурсозбереженням повинно оптимізувати потоки ресурсів у прямому та зворотньому напрямках як складові цілісного матеріального потоку. Логістизація управління ресурсозбереженням сприятиме підвищенню рівня використання ресурсного потенціалу на основі використання інструментарію логістики ресурсозбереження, яка входить до складу екологічно-орієнтованих напрямків логістики.

В роботі [18] розглядаються п'ять напрямків, за якими можуть здійснюватися заходи ресурсозбереження: підвищення науково-технічного рівня, удосконалення організації і управління, соціальна відповідальність, використання вторинних матеріальних ресурсів, раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів. Деякі з запропонованих автором заходів реалізуються в рамках функціональних областей логістики ресурсозбереження (табл. 4).

Ресурсозберігаючі заходи в рамках функціональних областей логістики

Функціональні області логістики	Ресурсозберігаючі заходи
Логістика постачання (закупівлі)	<ul style="list-style-type: none"> - підвищення якості сировини і матеріалів, що закуповуються; - впровадження нових видів матеріалів, у тому числі сучасних замінників; - використання сировини і матеріалів економічних сортів, марок, розмірів; - вибір вихідних матеріалів за розмірами, що наближуються до розмірів і форми готових деталей.
Виробнича логістика	<ul style="list-style-type: none"> - впровадження ресурсозберігаючих технологій; - впровадження енергозберігаючої техніки і технології; - використання менш енергоємної технології; - використання безвідходних та екологічно чистих технологічних процесів; - застосування процесів з меншими питомими витратами палива та енергії; - заміна застарілого енергоємного обладнання; - комплексне застосування сировини та матеріалів; - скорочення втрат і відходів виробництва; - підвищення потужності, продуктивності та експлуатаційної надійності; - зменшення маси і габаритів на одиницю технічного параметра потужності, продуктивності; - встановлення оптимальних запасів міцності деталей та вузлів за рахунок удосконалення методів інженерних розрахунків під час конструювання; - поліпшення нормування, регламентації, використання матеріальних ресурсів; - удосконалення аналізу використання матеріальних ресурсів.
Логістика збуту	<ul style="list-style-type: none"> - використання раціональних витрат матеріалів на ділянках і вибір найбільш раціональних форм замовлення.
Транспортна логістика	<ul style="list-style-type: none"> - скорочення витрат енергоресурсів під час транспортування продукції; - застосування прогресивних, енергоощадливих засобів транспортування.
Складська логістика	<ul style="list-style-type: none"> - оптимізація обсягу і структурного співвідношення виробничих і товарних запасів; - скорочення витрат енергоресурсів під час зберігання продукції; - впровадження прогресивних засобів пакування та тари.
Реверсивна логістика	<ul style="list-style-type: none"> - регенерація відпрацьованих виробів; - збір, заготівля і переробка відходів виробництва і споживання; - вдосконалення організації та планування збирання й використання вторинної сировини; - активізація товаропереробної мережі.

Сучасна еколого-орієнтована логістика ресурсозбереження в рамках концепції сталого розвитку розглядається як ефективний підхід до управління ресурсними та енергетичними потоками з ціллю зниження еколого-економічних збитків, що наносяться довкіллю. До складу екологістики, крім логістики ресурсозбереження, входять інші напрямки логістики, що мають екологічну спрямованість, серед них – реверсивна логістика, яка зосереджується на управлінні рухом зворотних матеріальних потоків (рис. 1).

Еколого-орієнтовані види логістики відрізняються об'єктами управління. Оскільки об'єктом управління в логістиці є завжди потоки (матеріальний та супутні), то і еколого-орієнтовані напрямки логістики зосереджуються на управлінні відповідними матеріальними потоками (табл. 5).

Логістика ресурсозбереження зосереджується на управлінні ресурсними потоками незалежно від напрямку їх руху. Об'єктом управління даного виду логістики є матеріальні потоки, що переміщуються як в прямому, так і в зворотному напрямках. Основна ціль логістики ресурсозбереження – оптимізація руху ресурсних потоків, полягає в вирішенні наступних завдань: скорочення споживання ресурсів, в тому числі природних, та скорочення відходів. В результаті впровадження ресурсозберігаючої логістики досягається зменшення екодеструктивного впливу на навколишнє середовище.

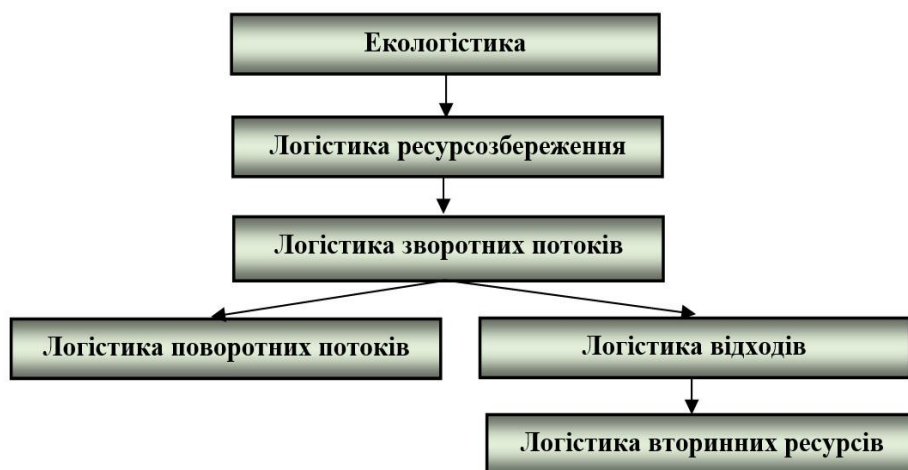


Рис. 1. Еколого-орієнтовані види логістики

Таблиця 5

Еколого-орієнтовані напрямки логістики

Напрямок логістики	Матеріальні потоки – об’єкти управління
Логістика ресурсозбереження	- ресурсні потоки (прямі та зворотні)
Реверсивна логістика	- зворотні (в тому числі поворотні) потоки
Логістика поворотних потоків	- поворотні потоки
Логістика відходів	- потоки відходів
Логістика вторинних ресурсів	- потоки вторинних матеріальних ресурсів

До складу логістики ресурсозбереження входить *реверсивна логістика* або логістика зворотних потоків. Об’єктом управління реверсивної логістики служать зворотні потоки, що рухаються у напрямку, протилежному прямому матеріальному потоку (визначальним в даному випадку є зворотний напрямок руху). Зворотні потоки – це потоки товарно-матеріальних цінностей, які направляються зі сфер виробництва, розподілу та споживання для відновлення їх цінності або утилізації. Це може бути сировина, готова продукція, товари, засоби пакування, тара багаторазового використання або пошкоджена, відходи виробництва та споживання тощо.

До зворотних потоків входять також поворотні потоки, що складаються з повернутих товарів, тари, засобів пакування тощо однією стороною іншої, на адресу постачальника, продавця. Поворотні потоки – це товарні потоки, які направляються одержувачем на адресу постачальника за угодою з ним. До поворотних потоків належать товари, упаковка або тара, які надходять в новий цикл збуту і реалізації (не підлягають утилізації).

Логістика відходів є складовою реверсивної логістики, якщо брати до уваги зворотний напрямок руху потоків відходів, та логістики ресурсозбереження, якщо розглядати її з точки зору вкладу в ресурсозбереження. Об’єктом управління є потоки відходів всіх функціональних областей логістики.

Логістика вторинних ресурсів управляє рухом матеріальних ресурсів, що можуть бути використані в якості вторинних ресурсів, та вплинути на процеси ресурсо- та енергозбереження. Об’єктом управління в логістиці вторинних матеріальних ресурсів є зворотні потоки відходів виробництва та споживання, що підлягають рециклінгу або утилізації.

Всі перелічені види логістики входять до ресурсозберігаючої логістики та пов’язані між собою. Їх основною особливістю є екологічна направленість, а завданням – зменшення негативного впливу на довкілля від господарчої діяльності людини.

Висновки. Ресурсозбереження є необхідною умовою виживання людства на планеті. Оскільки останніми роками антропогенний вплив на довкілля мав значні негативні наслідки, прийшов час змінити світоглядну концепцію необмеженого споживання на сталий розвиток, що дозволить забезпечити потреби не тільки сьогоdnішнього, але й наступних поколінь.

Впровадження принципів сталого розвитку призвело до виникнення екологічних напрямків в різних сферах життя, в тому числі і господарчій діяльності. Для досягнення цілей сталого

розвитку необхідно виконати ряд завдань, які забезпечать зміну існуючої економічної системи на еколого-орієнтовану зелену економіку, інструментом впровадження якої є циркулярна економіка. Процеси циркулярної економіки потребують зміни відношення до відходів як до вторинних матеріальних ресурсів, що дозволяє реалізувати ресурсозбереження на практиці.

В межах еколого-орієнтованої економіки розвиваються нові напрямки логістики, які враховують екологічний фактор при формуванні логістичних систем. В таких системах крім прямих, активно рухаються зворотні матеріальні потоки, та формуються замкнуті логістичні ланцюги, завдяки функціонуванню яких значно зменшується екодеструктивний вплив на довкілля.

Література

- 1 Букринская Э.М. Реверсивная логистика : учебное пособие. СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2010. 79 с.
- 2 ДСТУ 3051-95 (ГОСТ 30166-95). Ресурсозбереження. Основні положення. [Чинний від 1997-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1996. 15 с.
- 3 Дорогунцов С.І., Пітюренко Ю.І., Олійник Я.Б. Розміщення продуктивних сил України: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2000. 364 с.
- 4 Иванов Н.И., Хижняк Л.Т., Липницкий Д.В. Методические подходы к решению проблемы ресурсосбережения. Донецк: Институт экономики промышленности НАН Украины, 1997. 28с.
- 5 Кролли О.Л. Материально–техническое обеспечение: ресурсосберегающая деятельность. М.: Экономика, 1988. 205с.
- 6 Соколовская Г.А., Сигарева Т.С. – Ресурсосбережение на предприятиях. М.: Экономика, 1990. 154с.
- 7 Конищева Н.И., Балашова Р.И. Управление ресурсосбережением на предприятиях новых форм хозяйствования. Современные проблемы управления экономикой: сборник научных трудов. Донецк : ИЭП НАН Украины, 1994. С. 133-144.
- 8 Сотник І.М. Еколого-економічні механізми мотивації ресурсозбереження : монографія. Суми : ВВП "Мрія" ТОВ, 2008. 230 с
- 9 Мартусенко І.В., Погрішук Б.В. Регіональна економіка: підручник. Тернопіль: Крок, 2015. 626 с.
- 10 Біла І.С., Красман Н.В. Розвиток ресурсозбереження в Україні. Економіка та управління національним господарством. 2018. Вип. 21. С. 53-58.
- 11 Цілі Сталого Розвитку: Україна. Національна доповідь 2017. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, 2017. 174 с.
- 12 Про відходи: Закон України від 05.03.98 № 187/98-ВР. Відомості Верховної Ради України, 1998, № 36-37, ст. 242.
- 13 Держстатистика України. Статистична інформація. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/oper_new.html
- 14 Региональные проблемы сбалансированного развития процесса природопользования: Эколого-экономический, организационный и правовой аспекты. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1999. 509 с.
- 15 Алимусаев Г.М. Логистическая поддержка хозяйствования в условиях риска, экономических санкций и неопределенности среды. РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2014. №4. С. 13–16.
- 16 Сторожук Т.М. Облікова політика підприємства щодо відходів. Облік і фінанси АПК. 2009. № 1. URL: http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/oif_apk/2009_1/18_Storo.pdf.
- 17 Murray, A., Skene, K & Haynes, K. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. Journal of Business Ethics. 2015. DOI: doi:10.1007/s10551-015-2693-2.
- 18 Кондратенко Н. О., Тарадай В.Н. Механізми підвищення ефективності ресурсозбереження у регіональних економічних системах. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Економічна. 2011. № 970. С. 266-273. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhE_2011_970_61.

RESOURCE CONSERVATION LOGISTICS AS A TOOL OF WASTE MANAGEMENT OPTIMIZATION WITHIN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT

The article considers the issues of resource conservation through the prism of sustainable development concept. The authors have determined the role of resource conservation in achieving the goals of sustainable development, the tasks that meet the goals of sustainable development, which can be achieved through the implementation of resource conservation principles in various spheres of human life.

Ukraine's economy is resource- and energy-intensive and generates a large amount of wastes. Wastes retain their original material substance and a certain part of their residual value. Thus, they can be considered as a source of secondary material resources. The authors have analyzed the specific features of wastes generated during the product life cycle that can be reused in the production cycle in the form of secondary raw materials. Attention is paid to the rational, balanced use of waste, which leads to resource conservation and helps to achieve the goals of sustainable development.

Emphasis is placed on the priorities of state policy in the direction of resource conservation: optimizing the use of natural resources and reducing energy consumption, minimizing the negative environmental impact by means of moving to a model of green (circular) economy. The connection of resource conservation with the processes included in the frameworks of the circular economy is determined.

Resource conservation measures within the functional areas of the micrologistics system are characterized. The structure of environmentally oriented logistics is shown, one of the directions of which is the logistics of resource conservation.

The directions of logistics affecting the resource conservation are characterized, and their subjects of study are defined: logistics of resource conservation, reverse logistics, logistics of return flows, logistics of waste, logistics of secondary resources.

Key words: resource conservation, goals and tasks of sustainable development, resource conservation logistics, waste.

References

- 1 Bukrinskaia, E.M. (2010). *Reversivnaia lohistika : uchebnoe posobie*. SPb. : Izd-vo SPbHUEF, 79.
- 2 DSTU 3051-95 (HOST 30166-95). (1996). *Resursozberezhennia. Osnovni polozhennia* [Chynnyi vid 1997-01-01]. Vyd. ofits. Kyiv : Derzhstandart Ukrainy, 15.
- 3 Dorohuntsov, S.I., Pitiurenko, Yu.I. & Oliinyk Ya. (2000). *B. Rozmishchennia produktyvnykh syl Ukrainy: Navch.-metod. posibnyk dlia samost. vyvch. dysts. K.*: KNEU, 364.
- 4 Ivanov, N.Y., Khizhniak, L.T. & Lipnitskii D.V. (1997). *Metodicheskie podkhody k resheniiu problemy resursoberezhennia*. Donetsk: Institut ekonomiki promyshlennosti NAN Ukrainy, 28
- 5 Krolli, O.L.(1988). *Materialno–tekhnicheskoe obespechenie: resursoberehaiushchaia deiatelnost*. M.: Ekonomika, 205.
- 6 Sokolovskaia, H.A. & Syhareva, T.S. (1990). *Resursoberezhenie na predpriatiiakh*. M.: Ekonomika, 154.
- 7 Konishcheva, N.I. & Balashova, R. I. (1994). *Upravlenie resursoberezheniem na predpriiatyakh novykh form khoziaistvovaniia. Sovremennye problemy upravleniia ekonomikoi: sbornik nauchnykh trudov*. Donetsk : YEP NAN Ukrainy, 133-144.
- 8 Sotnyk, I.M. (2008). *Ekoloho-ekonomichni mekhanizmy motyvatsii resursozberezhennia : monohrafiia*. Sumy : VVP "Mriia" TOV, 230.
- 9 Martusenko, I.V. & Pohrishchuk, B.V. (2015). *Rehionalna ekonomika: pidruchnyk*. Ternopil: Krok, 626.
- 10 Bila, I.S. & Krasman N.V. (2018). *Rozvytok resursozberezhennia v Ukraini. Ekonomika ta upravlinnia natsionalnym hospodarstvom*. Vyp. 21. 53-58.
- 11 Tsili Staloho Rozvytku: Ukraina. *Natsionalna dopovid 2017*. Ministerstvo ekonomichnoho rozvytku i torhivli Ukrainy, 2017. 174.
- 12 *Pro vidkhody: Zakon Ukrainy vid 05.03.98 № 187/98-VR. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 1998, № 36-37, st. 242.*

13 Derzhstatystyka Ukrainy. Statystychna informatsiia. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/oper_new.html

14 Regionalnye problemy sbalansirovannoho razvitiia protsessa prirodopolzovaniia: Ekoloho-ekonomycheskii, orhanizatsionnyi i pravovoi aspekty. SPb.: Izd-vo SPbHTU, 1999. 509.

15 Alimusaev, H.M. (2014). Logisticheskaia podderzhka khoziaistvovaniia v usloviakh riska, ekonomycheskykh sanktsii i neopredelennosti sredy. RISK: Resursy, Informatsiia, Snabzhenie, Konkurentsii. №4. S. 13–16.

16 Storozhuk T.M. (2009). Oblikova polityka pidpriemstva shchodo vidkhodiv. Oblik i finansy APK. № 1. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/oif_apk/2009_1/18_Storo.pdf.

17 Murray, A., Skene, K & Haynes, K. (2015) The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. Journal of Business Ethics. DOI: doi:10.1007/s10551-015-2693-2.

18 Kondratenko, N. O. & Taradai V.N. (2011). Mekhanizmy pidvyshchennia efektyvnosti resursozberezhennia u rehionalnykh ekonomychnykh systemakh. Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Serii: Ekonomichna. № 970. S. 266-273. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhE_2011_970_61.