

## Логістика як складник стратегії сталого розвитку

Саєнсус М.А.

кандидат економічних наук, доцент кафедри маркетингу  
Одеського національного економічного університету

У статті розглядаються питання впливу логістики на навколишнє середовище, поняття стійкого розвитку, стійкої логістики. Стратегія сталої логістики дає можливість зменшити негативний вплив бізнесу на екологію і пом'якшити соціальні та екологічні наслідки логістичних операцій. Окремо розбираються такі категорії, як «забруднення повітря», «забруднення води», «шум», «вібрація», «пакувальні відходи».

**Ключові слова:** логістика, екологія, вплив на навколишнє середовище, забруднення повітря, забруднення води, шум, вібрація, пакувальні відходи.

Саєнсус М.А. ЛОГИСТИКА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В статье рассматриваются вопросы влияния логистики на окружающую среду, понятия устойчивого развития, устойчивой логистики. Стратегия устойчивой логистики позволяет уменьшить негативное влияние бизнеса на экологию и смягчить социальные и экологические последствия логистических операций. Отдельно разбираются такие категории, как «загрязнение воздуха», «загрязнение воды», «шум», «вибрация», «упаковочные отходы».

**Ключевые слова:** логистика, экология, воздействие на окружающую среду, загрязнение воздуха, загрязнение воды, шум, вибрация, упаковочные отходы.

Saiensus M.A. LOGISTICS AS A COMPONENT OF STRATEGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

The article discusses the impact of logistics on the environment. The concept of sustainable development, sustainable logistics. Sustainable logistics strategies can reduce the negative impact of business on the environment and mitigate the social and environmental consequences of logistics operations. Separate knowledge of such categories as air pollution, water pollution, noise, vibration, packaging waste.

**Keywords:** logistics, ecology, environmental impact, air pollution, water pollution, noise, vibration, packaging waste.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Логістика містить бізнес-процеси, які планують, організовують, реалізують і контролюють матеріальний потік продуктів, товарів і відповідний інформаційний і фінансовий потік між точками виробництва і точками споживання.

Логістичні бізнес-процеси охоплюють операції з транспортування, складування та інвентаризації по всьому ланцюжку постачання. Логістичні рішення передусім зумовлені мінімізацією витрат, максимізацією прибутковості або досягненням цілей оптимізації обслуговування клієнтів.

Оскільки сучасний бізнес до своїх бізнес-цілей додав мету соціальної відповідальності, то спостерігається підвищений інтерес компанії до пом'якшення екологічних і соціальних наслідків своєї діяльності, зокрема пов'язаних із логістикою. Розвитку концепції спільної відповідальності послужили такі чинники:

1. кризові явища в енергетичних і сировинних галузях діяльності, що вимагає підви-

щення енергоефективності та застосування технологій і систем бережливого виробництва;

2. формування етичних засад ведення бізнесу, відкритість бізнесу базуються на єдиних правилах, стандартах і нормах, закріплених у міжнародних кодексах;

3. поява організованого руху за охорону навколишнього середовища, екологічні аспекти діяльності стають пріоритетними;

4. формування нових поведінкових трендів, основними з яких є орієнтація на здоровий спосіб життя, що трансформує поведінку споживача і визначає його вибір на користь придбання товарів і послуг, що відповідають вимогам екологічної безпеки;

5. підвищення значущості впливу навколишнього середовища на якість життя споживачів і стійкість підприємств під час реалізації діяльності.

Загальноприйняте в світі поняття Sustainability (стале виробництво/логістика/продукція) має на увазі оптимальне використання обмежених ресурсів і використання екологічно

чистих природо-, енерго- і ресурсозберігаючих технологій на всіх стадіях життєвого циклу, включаючи видобуток і переробку сировини, мінімізацію та знищення відходів, створення екологічно безпечної продукції.

Новий фокус, заснований на принципах стратегії сталої логістики, дає можливість зменшити негативний вплив бізнесу на екологію і пом'якшити соціальні та екологічні наслідки логістичних операцій. Принципи «сталого» логістики пропагує й Європейська логістична асоціація, яка щорічно проводить європейський рейтинг логістичних проектів [1].

Для цього необхідно, щоб транспортні компанії скоротили викиди парникових газів від своїх транспортних засобів, менеджери розподільних центрів зосередилися на стратегіях скорочення відходів і енергоспоживання, а продукти перероблялися вдруге для збільшення рециркуляції та повторного використання, що потребують різних підходів до планування логістичної стратегії та стратегії управління запасів. Необхідно визнати той факт, що нині негативний вплив логістичних зусиль проявляється у тому, що:

- будівництво об'єктів логістичної інфраструктури супроводжується масовим порушенням екосистем;

- застосування застарілих методів організації логістичних процесів сприяє забрудненню повітря, води і ґрунту шкідливими викидами;

- застосування транспортних засобів, які не відповідають сучасним вимогам, надає шумові та вібраційні впливи і т. д.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Логістика має значний потенціал для здійснення екологічного контролю транспортних систем, процесів утилізації продукції (поворотна, або реверсивна, логістика), використовуваних пакувальних матеріалів, мінімізації забруднення, реалізації процесів енерго- і ресурсозбереження.

Інтерес до цієї проблеми зріс, і якщо з 1990 по 1996 р. було опубліковано лише три наукових статті, які досліджують логістичний потенціал у вирішенні екологічних проблем, то зараз в європейських країнах уже можна спостерігати досвід успішного впровадження методів «зеленої логістики», зокрема під час організації транспортних потоків і схем утилізації та переробки відходів.

Поштовхом до цього стало видання у 1992 р. Радою з логістичного менеджменту США монографії Дж. Стока *Reverse Logistics*. Низка авторів у своїх роботах використовує терміни «екологічна» або «зелена логістика»,

вкладаючи у ці поняття певний економічний сенс. Аналіз наукової літератури показав, що у цілому сформувався переважно однозначне розуміння сутності стійкої логістики, визначилися принципи і система показників екологічного ефекту логістичної діяльності, що свідчить про становлення і розвиток концепції «сталого» логістики.

Великий внесок у її розвиток зробили І.Н. Омельченко, А.А. Александров, А.Е. Бром, О.В. Белова, які запропонували деталізовану систему логістичних показників стійкості виробничого процесу: енергоспоживання; матеріаломісткість продукції; споживання водних ресурсів; ступінь екологічності продукції; рівень переробки відходів (твердих, рідких, атмосферних); економічний ефект від упровадження концепції сталого ресурсозберігаючого розвитку; соціальний ефект інвестицій у розвиток працівників організації [1]. Новим трендом у логістиці стає більша увага до зовнішніх витрат, пов'язаних зі змінами клімату, забрудненням повітря, води і ґрунту для досягнення стійкого балансу між економікою та навколишнім середовищем.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Застосування ресурсозберігаючих технологій у логістиці дає змогу скоротити запаси матеріалів на 40–60%, прискорити оборотність оборотних коштів на 20–40%, скоротити транспортні витрати на 7–20%, знизити витрати на вантажно-розвантажувальні і складські роботи на 15–30% [2].

У багатьох європейських країнах уже з середини 90-х років минулого століття саме постачальник або споживач несе відповідальність за повернення й ліквідацію упаковки, відходів і надмірно виробленого продукту, а також за заподіяну шкоду навколишньому середовищу. Крім того, у багатьох країнах правові норми змушують виробників та постачальників відповідати зрослої відповідальності за товар після його продажу і в процесі надання післяпродажної сервісної підтримки [3].

Пом'якшення екологічних витрат у логістичній діяльності передбачає скорочення споживання невідновлюваних джерел енергії, викидів в атмосферу парникових газів і відходів. Ці зусилля можуть бути технологічними, такими як заміна транспортних засобів із дизельного палива на гібридні або заміна картонної коробки на поворотну тару. Інші стратегії повинні охоплювати більш ефективні способи планування і здійснення руху товарів, такі як збільшення використання вантажівок за збереження контрольованих рівнів запасів або

використання способів транспортування, які мають більш низькі викиди парникових газів. Великі бізнес-екологічні цілі, такі як збільшення реверсної логістичної діяльності для відновлення і повторного використання більшої кількості відходів і повернень продуктів.

Згідно з оцінками Міжнародного енергетичного агентства [4], на транспорт у цілому припадає 19% світового споживання енергії та 23% викидів вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ). Згідно з політичними і технологічними тенденціям, ці показники зростуть на 50% до 2030 р. і від 80% до 130% до 2050 р. порівняно з 2007 р.

Очікується, що в транспортному секторі найбільш швидкими темпами буде зростати вантажний транспорт. На рис. 1 представлена загальна оцінка викидів  $\text{CO}_2$  у вантажних перевезеннях і логістичних операціях. Близько 90% цих викидів припадає на транспорт.

**Забруднення.** Забруднення – це введення твердих, рідких або газоподібних речовин у систему, яке може мати несприятливі наслідки для людини або природної екосистеми. У разі логістики і транспортування найбільш важливі екологічні наслідки пов'язані із забрудненням повітря і води, що виникають під час експлуатації вантажних автомобілів, літаків, локомотивів і суден. На відміну від викидів парникових газів, які мають глобальні наслідки, наслідки забруднення, як правило, локальні для міст, портів, торгових коридорів або вантажних коридорів, хоча забруднюючі

речовини також можуть переміщатися на великі відстані і мати глобальні наслідки.

**Забруднення повітря.** Використання двигунів внутрішнього згоряння у вантажних автомобілях, літаках, суднах і локомотивних двигунах, які перевозять вантажі, є основним джерелом забруднення повітря. Існує шість загальних забруднювачів повітря, також званих «критеріями забруднюючих речовин» під час спалювання: забруднення частинок (часто зване твердими частинками), озоновий шар, окис вуглецю, оксиди сірки, оксиди азоту і свинець [6].

- Наземний озон не виділяється безпосередньо в повітря, але він створюється хімічними реакціями між оксидами азоту ( $\text{NO}_x$ ) і летючими органічними сполуками в присутності сонячного світла.

- Тверді частинки являють собою суміш надзвичайно дрібних частинок і крапель рідини. Складається з низки компонентів, включаючи кислоти (такі як нітрати і сульфати), органічні хімікати, метали та частки ґрунту або пилу. Розмір частинок безпосередньо пов'язаний з їх потенціалом для виникнення проблем зі здоров'ям. У нормативних документах ЕРА основна увага приділяється частинкам розміром 10 мкм ( $\text{PM}_{10}$ ) у діаметрі або менше, оскільки вони зазвичай проходять через горло і ніс і входять у легені.

- Окис вуглецю ( $\text{CO}$ ) – безбарвний газ без запаху, що випускається процесами горіння. На національному рівні, особливо в міських

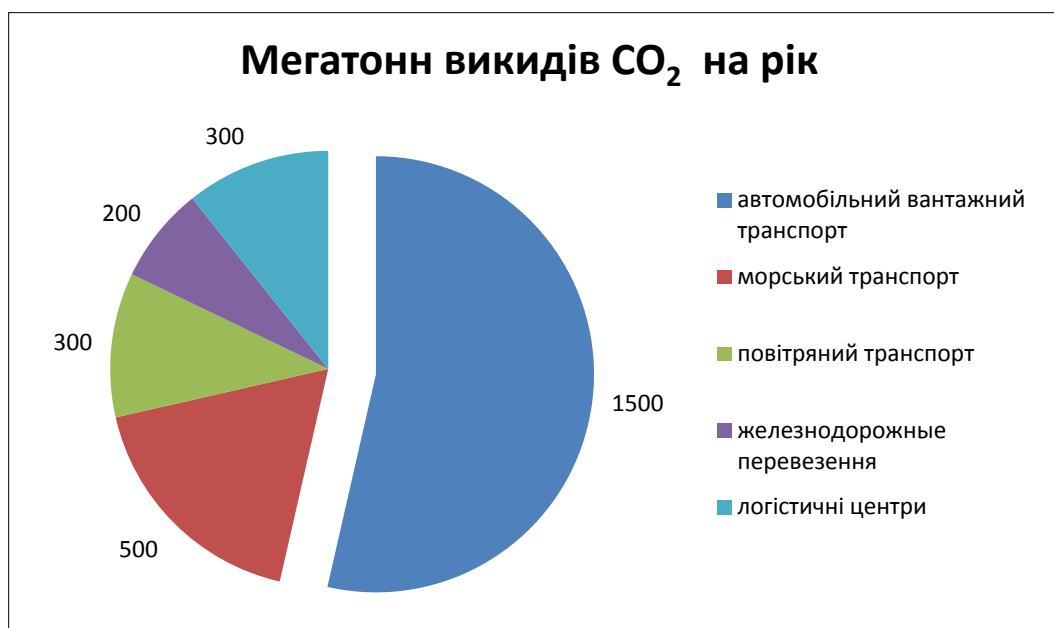


Рис. 1. Оцінка обсягів викидів у сфері логістики

Джерело: побудовано автором за [5, с. 1– 41]

районах, велика частина викидів CO в атмосферне повітря надходить від транспортних операцій (як пасажирських, так і вантажних). CO може викликати шкідливі наслідки для здоров'я, зменшуючи доставку кисню до органів тіла (наприклад, серце і мозок) і тканини. На надзвичайно високих рівнях CO може призвести до смерті.

- Оксиди азоту ( $\text{NO}_x$ ) – це сімейство з семи з'єднань, з яких  $\text{NO}_2$  є найбільш поширеною формою. Близько 50% усіх  $\text{NO}_x$  надходять від пересувних джерел, включаючи автомобілі, вантажні автомобілі і судна [7]. Вони генеруються під час процесу згоряння двигунів залежно від співвідношення палива і кисню. Крім того,  $\text{NO}_x$  пов'язані з низкою несприятливих впливів на дихальну систему. Кількість  $\text{NO}_x$  можна контролювати декількома способами: дизайном двигуна, регулюванням умісту кисню і палива, підтриманням оптимальних рівнів температури в двигуні, зміною типів палива або додаванням каталітичного нейтралізатора. Всі ці дії впливають на економію палива, іноді позитивну або негативну, і вони дуже залежать від індивідуальних конфігурацій двигунів [7].

- Оксиди сірки, або  $\text{SO}_x$ , являють собою високореактивні гази, з яких двоокис сірки ( $\text{SO}_2$ ) є найбільш поширеною формою під час транспортування.  $\text{SO}_x$  пов'язаний із низкою несприятливих впливів на дихальну систему. Найбільші джерела викидів  $\text{SO}_x$  походять від спалювання викопного палива на електростанціях (73%) та інших промислових об'єктах (20%). Менші джерела викидів  $\text{SO}_x$  включають промислові процеси, такі як витяг металу з руди і спалювання палива з високим умістом сірки за допомогою локомотивів, великих суден і позашляхового обладнання. Хоча морські перевезення являють собою невелику частку глобальних викидів  $\text{SO}_x$ , викиди, як правило, накопичуються в більш високих концентраціях поблизу портів, а потім відправляються в сусідні населені

пункти. Викиди  $\text{SO}_x$  усе частіше регулюються в Європі й є частиною основних сфер морської галузі у цілому [8].

- Свинець є природним елементом, який може завдати шкоди людям у разі попадання в організм або вдихання. Отруєння свинцем особливо шкідливо для неврологічного розвитку дітей. Основні джерела викидів свинцю історично були з палива в автомобілях на дорозі й промислових джерел.

У результаті зусиль США й ЄС щодо скорочення виробництва бензину в автомобільній промисловості викиди свинцю з транспортного сектору різко скоротилися (на 95%) у період між 1980 і 1999 рр., а рівень свинцю в повітрі знизився на 94% у період із 1980 по 1999 р. Основними джерелами викидів свинцю в атмосферу сьогодні є руда і метали, а також поршневі двигуни, що працюють на етілірованому авіаційному бензині [9].

Надійні глобальні показники недоступні, але Європейське агентство з навколишнього середовища вважає, що міжнародне перевезення становить 16% викидів  $\text{SO}_x$ , 15% викидів  $\text{NO}_x$ . Автомобільний транспорт (як пасажирський, так і вантажний) становить 32% викидів  $\text{NO}_x$ . Авіація переважно сприяє викидам  $\text{NO}_x$  (5%), тоді як залізні дороги мають незначні викиди порівняно з іншими джерелами.

Рівні забруднення повітря, створювані двигунами, значною мірою залежать від технології двигуна транспортного засобу, а також від умов експлуатації, таких як швидкість, геометрія дороги, швидкість вітру і висота. У табл. 1 порівнюються норми викидів дизельного надпотужного транспортного засобу. Викиди  $\text{CO}_x$  не змінюються за швидкістю, але викиди  $\text{NO}_x$  значно збільшуються за більш високих швидкостей.

Важливим є компроміс між викидами парникових газів, паливною економічністю і вартістю. На рисунку показаний загальний прогрес, досягнутий у законодавстві: стійке

Таблиця 1

## Коефіцієнти викидів (грамів на милі) для важких дизельних вантажівок

Швидкість (миль/год.)	Коефіцієнти викидів (грамів на милі)		
	$\text{NO}_x$	$\text{SO}_x$	$\text{PM}_{10}$
35	14,76	0,576	1,527
40	15,16	0,576	1,527
45	16,12	0,576	1,527
50	17,77	0,576	1,527
55	20,29	0,576	1,527

Джерело: складено за [9]

скорочення відносини  $\text{NO}_x$  до викидів  $\text{CO}_2$ . Хоча дизельне паливо значно скоротило абсолютні викиди  $\text{CO}_2$  і вважається «більш зеленої» альтернативою, вони не покращилися з тією ж швидкістю скорочення викидів  $\text{NO}_x$  порівняно з бензином.

**Забруднення води.** Забруднення води відбувається під час транспортування з чотирьох основних причин: викид нафти і хімічних речовин за допомогою випадкових розливів і експлуатаційних скидів; виділення біоцидів із токсичних хімічних речовин, що використовуються проти обростаючих фарб; оцінки впливу цих хімічних речовин відсутні; скидання відходів, таких як сміття і стічні води; передача інвазивних водних видів через баластну воду.

На кораблі і малі судна припадає понад 40% забруднення морського дна, тоді як прибережні об'єкти, включаючи діяльність портів, додають ще 9,2% забруднення. Зусилля, зроблені для скорочення обсягу цього забруднення, стосуються більш досконалих технологій і екологічно безпечних операцій. З огляду на економічне і політичне значення водного транспортування (90% світової торгівлі), це транспорт міжнародного судноплавства [8]. Багатомільйонна діяльність є основною стратегією боротьби із забрудненням води. Конвенція, підписана в 1973 р., залишається найважливішим документом міжнародного договору, що стосується запобігання забрудненню судами нафтою; шкідливими рідкими речовинами, що перевозяться навалом; шкідливими речовинами, які переносяться морем в упакованому вигляді; стічними водами; сміттям; а також запобігання забрудненню повітря із суден.

**Шум і вібрація.** Створення прийнятних рівнів шуму полягає у тому, щоб уникнути втрати слуху у людей протягом усього їхнього життя, а також для забезпечення комфортного середовища для роботи і відпочинку. У 1974 р. [6; 7] визначено, що 24-годинний рівень впливу 70 децибел (дБ) повинен бути порогом, який запобіжить будь-якій втраті слуху протягом усього життя. Рівні 55 дБ на відкритому повітрі і 45 дБ у приміщенні вважалися прийнятними для нормальної активності. Ці рівні не є піковими, але становлять 8–24 години. Рівень шуму, пов'язаний із вантажними перевезеннями (трафік – 70 дБ, потяги – 100 дБ, літаки – 130 дБ), перевищує рекомендований положовий рівень 70 дБ. Це обмежує час, протягом якого вантажні перевезення повинні бути дозволені поблизу сильно населених пунктів. Часто потрібні

більш суворі правила дотримання рівня шуму після 18.00 і до шостої години ранку в житлових районах, щоб ще більше знизити рівень чутної якості життя.

**Пакувальні відходи.** Упаковка використовується для продажу, маркетингу, інформування, зберігання, захисту, збереження і транспортування продукції. Після використання продукту вся упаковка переходить у відходи.

Існує три основних типи упаковки [10]:

- Виготовлена виробником упаковка. Це основна упаковка, яка захищає і зберігає продукт. Іноді ця упаковка також інформує і допомагає продавати продукт, що міститься всередині. Коли клієнт вирішує, який продукт придбати, упаковка дає змогу залучати клієнта з його дизайном, іміджем і привабливістю незалежно від якості і необхідності продукту.

- Транспортна упаковка, або вторинна упаковка. Цей тип упаковки використовується з єдиною метою – переміщення продукту. Найчастіше вона використовується для масового транспортування продукту, як правило, у піддонах, щоб полегшити перенесення зі складу на вантажівку або контейнер для перевезення по суші, повітря або морю. Її основна функція – захистити продукцію від пошкодження від елементів або грубої обробки.

- Упаковка для упаковки, або третинна упаковка. Використовується переважно для об'єднання первинних упаковок разом. Вона найбільш часто використовується в індустрії роздрібною торгівлі для об'єднання замовлень клієнтів в один ящик, щоб полегшити доставку через систему виконання.

Логістика і транспортна діяльність безпосередньо впливають на проектування, використання і видалення вторинної та третинної упаковки. Будь-які непотрібні рівні або неадекватно вибрана упаковка є додатковим джерелом відходів.

Після введення Директиви Європейського Союзу щодо упаковки компанії збільшили використання багаторазових контейнерів, обладнання з переробки відходів виробничо-логістичної діяльності, впровадили системи управління обігом упаковки [11].

Контейнери та упаковка продуктів становлять 29% від 250 млн. т відходів, вироблених у 2010 р. [6]. Приблизно 49% цих відходів переробляється (табл. 2), що залишає 51% можливості зменшити відходи від використання упаковки або переконатися, що вона потрапляє в утилізацію.

З урахуванням того, що деякі матеріали, використовувані для упаковки, не під-

Таблиця 2

## Генерація та відновлення контейнерів і упаковки

Контейнер і пакувальні матеріали	Генерація відходів вага, т	Вага відновлених, т	Відновлення, % від генерації
сталь	2,74	1,89	69,0
алюміній	1,90	0,68	35,8
скло	9,36	3,13	33,4
папір і картон	37,68	26,85	71,3
пластики	13,68	1,85	13,5
дерево	9,94	2,30	23,1
інші матеріали	0,34		
всього	75,64	36,70	48,5

Джерело: складено за [6]

даються переробці, багато фірм і компаній удаються до політики конструктивізму, відповідно до якої повинна заздалегідь обумовлюватися здатність продукту або упаковки до утилізації або конкретизуватися частка товару, яку можна отримати з матеріалу, що переробляється. Споживачі, стаючи більш екологічно поінформованими, висувають підвищені вимоги до чистоти й якості продуктів і послуг, до упакування і транспортування, до способів переробки і вторинного використання, утилізації. У зв'язку із цим логістика фокусується на виробництві, утилізації відходів, упакування, транспортуванні і складуванні продукції організації руху зворотних потоків продукції.

Протягом найближчих десятиліть європейські країни прагнуть домогтися 90% утилізації використаної упаковки за вагою і 60% утилізації входять до її складу сировинних матеріалів. Для дотримання екологічних норм необхідно не тільки модернізувати упаковку і створювати нові канали в мережі поставок, а й перебудувати технології виробництва продукції з метою мінімізації відходів і підвищення їх придатності до операцій рециклінгу, що призводить до необхідності планування життєвого циклу продукту з урахуванням екологічного складника. Результатом таких процесів є те, що стала логістика має значний вплив на діяльність усіх учасників ланцюга поставок. Стосовно питань екології це означає взаємозв'язок між управлінням ланцюгами постачання й виробничою діяльністю.

**Висновки з цього дослідження.** Таким чином, урахування екологічних норм поведінки вимагає зміни традиційних підходів до управління логістичною діяльністю, переорієнтувати підприємства на застосування безпечних із погляду навколишнього середовища логістичних технологій, поступаючись

місцем сталій логістиці. Вимірювання забруднення, шуму, вібрації та відходів є технічними і можуть бути оцінені за допомогою спеціалізованого обладнання. Стандарти Європейського Союзу розробляються на основі результатів випробувань і експериментів, піддаючи логістичні технології лабораторним і дорожнім випробуванням у стандартних умовах. Водіння, погодні умови, місцевість, затори й експлуатаційні умови можуть значно змінити фактичний вплив вантажних операцій на навколишнє середовище.

Уявляється конструктивним підхід до класифікації логістичних технологій за двома критеріями: стадіями технологічного циклу продукту; напрямками впливу на навколишнє середовище: економія палива, економія води, невідновлюваних природних ресурсів (специфічних для виробництва певного товару), зменшення або виключення забруднення повітря, води і ґрунту (тверді і рідкі відходи).

У результаті формується матриця логістичних технологій як комбінація стадій життєвого циклу продукту і напрямків зусиль щодо зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Матричний підхід дає змогу максимально ефективно реалізувати принципи сталого розвитку економіки та визначити пріоритетні напрями поетапного впровадження екологічних технологій у логістичній діяльності [12, с. 114–122].

Реалізація концепції сталої логістики пов'язана з ростом витрат, які зумовлені: по-перше, необхідністю формування інфраструктури, що займається поверненням відходів; по-друге, транспортними витратами на переміщення зворотних відходів із ринку збуту на ринок закупівель; по-третє, зростанням витрат на тару і упаковку продукції. У зв'язку із цим завданнями логістики є:

1) застосування у виробництві екологічно чистих і безпечних матеріалів, а також мінімізація використання сировини й упаковки, що підлягали утилізації;  
 2) використання у процесі виробництва природної енергії для мінімізації забруднення навколишнього середовища;

3) максимальне використання відходів виробництва як вторинної сировини, повернення й утилізація відходів;  
 4) застосування нових технологій для використання вторинної сировини;  
 5) забезпечення екологічно безпечних технологій складування та транспортування продукції.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Григорак М.Ю., Варенко Ю.В. Принципы «зеленой» логистики в деятельности логистических провайдеров. URL: [http://www.atcmd.md/wp-content/uploads/2014/04/V\\_2\\_17\\_MMOTI\\_Grigorac\\_Varevko\\_.pdf](http://www.atcmd.md/wp-content/uploads/2014/04/V_2_17_MMOTI_Grigorac_Varevko_.pdf).
2. Основные направления развития логистики XXI века: ресурсосбережение, энергетика и экология / И.Н. Омельченко, А.А. Александров, А.Е. Бром, О.В. Белова. Гуманитарный вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2013. № 10(12). URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/log/118.html>.
3. Кизим А., Кабертай Дж. Современные тренды «зеленой» логистики в условиях глобализации. Логистика. 2013. № 1. С. 46–49.
4. IEA (2009) Transport, energy and CO2. Technical report. OECD, Paris
5. World Economic Forum–WEF (2009) Supply chain decarbonization (pp 1–41)
6. EPA (2015a) SmartWay Technology. URL: <http://epa.gov/smartway/forpartners/technology.htm>.
7. EPA (2014) Mobile source technical review subcommittee: SmartWay Legacy Fleet Workgroup. Recommendations and findings.
8. IMO (2015). Introduction to the IMO. <http://www.imo.or>. Accessed Nov 2015.
9. European Environmental Agency (2015). Emissions of air pollutants from transport. URL: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-air-pollutants-8/transport-emissions-of-air-pollutants-2>.
10. Saphire D (1994) Delivering the goods: benefits of reusable shipping containers. INFORM, New York.
11. Fernier J., Sparks L., McKinnon A. C. Retail Logistics in the UK: Past, Present and Future. International Journal of Retail Logistics & Distribution Management. 2010. Vol. 38. № 11/12. P. 894–914.
12. Капустина Л.М. «Зеленые» технологии в логистической деятельности. Известия Уральского государственного экономического университета. 2016. №. 2(64). С. 114–122.

#### REFERENCES:

1. Grigorak M. Yu., Varevko Yu. V. Printsipy "zelenoy" logistiki v deyatel'nosti logisticheskikh provayderov [The principles of green logistics in activities of logistics providers]. Available at: [http://www.atcmd.md/wp-content/uploads/2014/04/V\\_2\\_17\\_MMOTI\\_Grigorac\\_Varevko\\_.pdf](http://www.atcmd.md/wp-content/uploads/2014/04/V_2_17_MMOTI_Grigorac_Varevko_.pdf).
2. Omelchenko I. N., Aleksandrov A. A., Brom A. Ye., Belova O. V. Osnovnye napravleniya razvitiya logistiki XXI veka: resursosberezhenie, energetika i ekologiya [The main directions of development of logistics in the XXI century: resource conservation, energy and ecology]. Gumanitarnyy vestnik MGTU im. N. E. Baumana – Humanities Bulletin of the Bauman Moscow State Technical University, 2013, no. 10. Available at: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/log/118.html>.
3. Kizim A., Kabertai G. Sovremennyye trendy "zelenoy" logistiki v usloviyakh globalizatsii [Modern trends in green logistics in the framework of globalization]. Logistika – Logistics, 2013, no. 1, pp. 46–49.
4. IEA (2009) Transport, energy and CO2. Technical report. OECD, Paris
5. World Economic Forum–WEF (2009) Supply chain decarbonization (pp 1–41)
6. EPA (2015a) SmartWay Technology. <http://epa.gov/smartway/forpartners/technology.htm>
7. EPA (2014) Mobile source technical review subcommittee: SmartWay Legacy Fleet Workgroup. Recommendations and findings
8. IMO (2015). Introduction to the IMO. <http://www.imo.or>. Accessed Nov 2015
9. European Environmental Agency (2015). Emissions of air pollutants from transport. <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-air-pollutants-8/transport-emissions-of-air-pollutants-2>
10. Saphire D (1994) Delivering the goods: benefits of reusable shipping containers. INFORM, New York
11. Fernier J., Sparks L., McKinnon A. C. Retail Logistics in the UK: Past, Present and Future. International Journal of Retail Logistics & Distribution Management, 2010, Vol. 38, no. 11/12, pp. 894–914.
12. Kapustyna L. M. "Zelenyye" texnolohyy v lohistyčeskoj dejatel'nosti //Yzvestyja Ural'skoho hosudarstvennoho ekonomyčeskoho unyversyteta. 2016. #. 2 (64). С. 114-122