

Література

1. Єрмошенко М. М. Маркетинг : підручник / М. М. Єрмошенко, С. А. Ерохін, А. В. Базилюк. – К. : Нац. акад. управління, 2011. – 631 с.
2. Балабанова Л. В. Маркетинг підприємства : навч. посібник / Л. В. Балабанова, В. В. Холод, І. В. Балабанова ; М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Баранівського, Шк. маркетингового менеджменту. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2010. – 599 с.
3. Дурович А. П. Основы маркетинга : учеб. пособие / А. П. Дурович. – М. : Новое издание, 2004. – 512 с.
4. Котлер Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер, Г. Армстронг, Д. Сондерс, В. Вонг ; пер. с англ. – М., СПб., К. : Вильямс, 1999. – 1152 с.
5. Ілляшенко С. М. Товарна інноваційна політика : підручник / С. М. Ілляшенко, Ю. С. Шипуліна. – 2007.
6. Кардаш В. Я. Маркетингова товарна політика : підручник / В. Я. Кардаш, О. К. Шафалюк, М. Ю. Антонченко. – К. : КНЕУ, 2009 – 419 с.
7. Ассэль Г. Маркетинг: принципы и стратегия : учебник / Г. Ассэль. – М. : ИНФРА7М, 2001. – 804 с.
8. Кардаш В. Я. Товарна інноваційна політика : підручник / В. Я. Кардаш, І. А. Павленко, О. К. Шафалюк. – К. : КНЕУ, 2002 – 266 с.
9. Смольянинов А. Методи аналізу асортиментного портфеля підприємства [Електронний ресурс] / А. Смольянинов. – Режим доступу: http://www.iteam.ru/publications/marketing/section_28/article_2963

УДК 658.504

Н. М. МАЦАК

Національний університет “Львівська політехніка”

ЕКОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ В УПРАВЛІННІ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Наведено передумови зростання важливості екологічності логістичних процесів підприємства. Розглянуто основні логістичні процеси, які відбуваються на підприємстві, проаналізовано шкоду, яку вони завдають навколишньому середовищу та виділено екологічні чинники, які необхідно враховувати під час управління цими процесами.

The growing importance of environmental factors of enterprise logistics processes is given. The main logistic processes that taking place at enterprise is considered, analyzed the damage they cause to the environment and selected environmental factors that must be considered during the managing of these processes.

Ключові слова: екологічні чинники, складування, транспортування, пакування, відходи, рециклінг, реверсивна логістика, навколишнє середовище.

Постановка проблеми. Усі логістичні процеси, що мають на мені оптимальне переміщення матеріалів, продуктів, сировини, напівфабрикатів тощо, залучають велику кількість ресурсів як підприємства, так і навколишнього середовища. Починаючи від постачальників і закінчуючи споживачами логістична діяльність охоплює всі ланки виробничих, складських, транспортних операцій, що відбуваються на підприємстві та поза його межами. Залучення в свої процеси обмежених ресурсів навколишнього середовища, негативного впливу на довкілля від здійснення логістичних операцій, утворення відходів та надлишків виникають нові сфери впливу логістики. Отже, маючи наскрізний потоковий характер логістика впливає не лише на внутрішні процеси підприємства, але й на навколишнє середовище. Виділено наступні напрями впливу логістики (елементи зовнішнього середовища) на глобальну систему (організми екологічної системи) [1, с. 309–311]:

1. Парниковий ефект (зменшення вмісту CO₂ в атмосфері залежить від використання мультимодальних транспортних перевезень, задля зменшення частки автотранспортних перевезень, повне завантаження транспорту, розрахунок найкоротших маршрутів, професійна підготовка водіїв, використання якісного пального та його економія).

2. Забруднення навколишнього середовища (стабілізація та зменшення обсягу дорожнього руху, через відсутність “екологічно чистих” двигунів).

3. Руїнування озонового шару (пов’язане з використанням речовин CFC для виробництва аерозольних препаратів та холодильників компресійного типу, які нищать озоновий шар, тому прийнято рішення про використання заміників CFC, які є менш шкідливими).

4. Використання відходів (використання багаторазових пакувальних матеріалів та контейнерів, пакування швидкої переробки, утилізація транспортних відходів та “списаних” транспортних засобів).

Очевидно, що перераховані явища, що відбуваються в навколишньому середовищі мають негативний характер та спричинені глобалізаційними процесами, що відбуваються. З позиції зовнішнього середовища підприємства екологічна орієнтація концепції логістики має передбачати не лише ресурсоощадні логістичні процеси, а також мінімізацію шкідливих викидів, стічних вод, шуму та вібрації, переробку та утилізацію відходів тощо, тобто формування та управління логістичними процесами (транспортування, складування, виробниче пере-

міщення, утилізації) так, щоб обмежити негативний вплив на довкілля, а для цього необхідно виділити екологічні чинники, які враховуватимуться в управлінні такими процесами підприємства [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато авторів підкреслюють, що співпраця між учасниками в ланцюгах поставок сприяє створенню додаткової вартості для клієнта. Прикладами джерел досягнення таких переваг для клієнта є зниження часу і витрат, покращення надійності і терміновості доставки тощо. Однак, доданою вартістю для клієнта може бути також зменшення забруднень та рівня шкідливого впливу окремих логістичних операцій, що відбуваються в ланцюгу поставок на природне середовище [2, с. 25]. Це пояснюється тим, що “забруднення має форму економічних витрат і є доказом того, що певні запаси були використані в некомплексований, неефективний або нерезультативний спосіб” [3, с. 119–134]. Значення такої співпраці ще раз підкреслюється в концепції “зелених” ланцюгів поставок, в яких головною метою є “інтеграція всіх операцій, що створюють додану вартість ... у такий спосіб, щоб вся діяльність, пов’язана з окремими логістичними процесами, мала якнайменший шкідливий вплив на природне середовище [4, с. 1]. Екологічний стан логістичних систем підприємств, їх ланцюгів постачання безпосередньо впливає на глобальну екосистему, яка відчуває на собі сукупну дію екологічних чинників. За визначенням, поданим у “Глосарії зеленого бізнесу”, екологічні чинники – це елементи або умови зовнішнього середовища, які мають вплив на організми екологічної системи [5, с. 138].

Екологічність логістики несе відповідальність за проект виробу, його екологічну безпеку, за контроль витрат, виробниче планування, ефективне постачання, тобто всі складові екологізації бізнесу на рівні підприємства. На думку автора [1, с. 304–307] значна увага в управлінні логістичними процесами здійснюється в наступних сферах:

1. Оцінка та вибір постачальників (слід звертати увагу на «екологічну характеристику» постачальника: яку сировину використовує, як переробляє відходи, чи використовує екологічне пакування, чи зменшує витрати пального тощо).

2. Переробка та використання відходів (контроль вмісту використаних матеріалів, повторне використання речовин, проектування безвідходних товарів).

3. Вибір перевізників (використання спеціального транспорту, вдосконаленого з урахуванням вимог екологічної безпеки).

4. Проектування товару (застосування екоаналізу “життєвого циклу продукту”, що забезпечує екологічну адаптованість товару протягом всього його “життя”, паралельна розробка шляхів повторного використання продукту або його переробки).

5. Пакування та маркування товару (маркування пакування товару інформацією про хімічний склад упаковки, щоб пришвидшити процес переробки).

Наведені вище сфери екологічності логістичної діяльності є необхідними умовами забезпечення співпраці в “дружньому” для навколишнього середовища ланцюгу поставок, в якому всі його учасники повинні впливати один на одного і заохочувати до впровадження екологічних продуктів, послуг, операцій чи процесів [2, с. 26]. В управлінні такими логістичними процесами повинні враховуватись екологічні чинники, які будуть досліджуватись в даній статті в розрізі кожного окремого логістичного процесу (транспортування, складування та маніпуляції з продуктом, пакування). Саме виділення цих екологічних чинників дозволить забезпечити “дружню” для навколишнього середовища співпрацю всіх учасників всередині ланцюга поставок.

Формування цілей статті. Дослідити основні логістичні процеси, які відбуваються на підприємстві, їхній вплив на навколишнє середовище та виділити основні екологічні чинники, що необхідно враховувати в управлінні цими логістичними процесами.

Вклад основного матеріалу. Розглядаючи основні логістичні процеси підприємства, що стосуються перетворення потоків товарів слід виділити: складування та маніпуляції матеріалами, транспортування, пакування та опрацювання замовлень. В ході цих процесів залучається чимало ресурсів як підприємства, так і природних, енергії, матеріалів, сировини тощо. Тому важливу роль в управлінні цими процесами відіграють екологічні чинники. Розглянемо детально екологічні чинники, що впливають на кожен окремий логістичний процес.

Складування належить до одного з основних процесів переміщення майна на підприємстві та включає різні аспекти логістичних операцій. Склад типово розглядається як місце, де зберігаються запаси, а складська інфраструктура охоплює будівлі і споруди, складське обладнання, технічні засоби маніпуляції і внутрішнього транспорту.

Таблиця 1

Передумови та екологічні чинники, які враховуються при проектуванні складських будівель

Передумова	Екологічний чинник
Вид товару, який зберігатиметься	Забезпечення належних умов для зберігання товарів, які швидко псуються, небезпечних речовин, великогабаритних товарів тощо для запобігання псування та марнотратства благ.
Ступінь підготовленості будівлі до механізованих маніпуляцій	Пришвидшує розміщення запасів на зберігання, їх швидку обробку та комплектацію, що зменшує ймовірність псування та відповідно утворення відходів
Механізація і автоматизація складських процесів	Дозволяє обслуговувати більшу кількість матеріальних благ та сприяє безпечному переміщенню великогабаритних, небезпечних та крихких товарів, зменшує ймовірність псування та пошкодження майна, негативного впливу на середовище пошкоджених шкідливих речовин та утворення відходів відповідно

При проектуванні складських будівель, які є конструкціями для складування запасів, необхідно враховувати наступні передумови та екологічні чинники (табл. 1) [6, с. 70–71, 7].

В складському середовищі існує низка причин, через які може змінитись статус продукту, що зберігається до “нетоварного”. Найбільш очевидними формами псування продукту є неправильна обробка, недотримання належних температурних умов, необережне керування технічними засобами та внутрішнім транспортом тощо. Це породжує марнотратство, збитки та відходи [7, с. 405].

Другою складовою складської інфраструктури є технічні засоби маніпуляції і внутрішнього транспорту, які включають вантажопідйомні крани, конвеєри, каталки та інші транспортні колісні засоби, серед яких і транспорт з електродвигуном та двигуном внутрішнього згорання [8, с. 35]. Існує зростаюча проблема, що стосується впливу складських операцій на навколишнє середовище. Найбільша увага зосереджена саме на внутрішньому транспорті з двигуном внутрішнього згорання. Удосконалення двигунів складського транспорту зробила їх більш ефективними в роботі, подібними автомобільним, тобто такими, що забруднюють атмосферу шкідливими викидами CO₂. Використання такого виду транспорту необхідно зменшити до мінімуму чи замінити на електричне живлення або використовувати транспорт, що працює на альтернативних видах палива, що не утворюють викидів CO₂. Окрім того, існує ймовірність роботи технічних засобів маніпуляції з шкідливими та небезпечними речовинами, тому керівництво складського господарства повинно забезпечити процеси маніпуляції з такими речовинами належним обладнанням та відповідними умовами (використання спеціальних контейнерів, забезпечення необхідних температурних умов тощо), щоб уникнути можливого забруднення [7, с. 435].

До складського обладнання належить: обладнання для складування, контрольні і вимірювальні пристрої, кліматично-вентиляційні пристрої, протипожежне обладнання, допоміжне обладнання для складування і маніпуляцій та технічно-організаційне обладнання [8, с. 36]. Руйнування озонового шару пов'язане з використанням речовин CFC (chlorofluorocarbon) при виробництві холодильників компресійного типу. Заміна виробниками холодильного обладнання CFC на безпечний компонент лише починається, причому заміник – HCFC завдає меншої шкоди озоновому шару, однак він повільніше розсіюється і посилює парниковий ефект. Тому прийнято міжнародне рішення і про його усунення на користь екобезпечних речовин – заміників CFC. Це питання актуальне для складів та повинно бути вирішено шляхом закупівлі екологічного холодильного обладнання [1, с. 310]. Використання обладнання для подання сигналів тривоги та пристроїв для гасіння необхідне для попередження та усунення пожежі на складі та уникнення матеріальних втрат таким чином.

Окрім того, складування відіграє ключову роль в управлінні процесами реверсивної логістики (логістики зворотних потоків), оскільки товар може бути відкликаним чи поверненим виробнику. Особливо це стосується товарів Інтернет-торгівлі, де близько 30 % замовлень повертається. Більшість фізичної роботи, що стосується повернень продуктів, рекламаций, усунення надлишків та пошкоджених запасів відбувається саме на складах. Такий потік часто залучає піддони, коробки і пакувальні матеріали на додаток до пошкоджених, термін та надлишкових товарів. Маніпуляції матеріалами і наскрізне проектування логістичних систем в багатьох галузях вимагатимуть можливості ефективного двостороннього руху матеріалів. Багато фірм доручають здійснення зворотних процесів третій стороні – постачальнику послуг, щоб розділити потоки і зменшити можливість помилки чи забруднення. На багатьох фірмах значний грошовий потік утворюється від відновлення, рециклінгу та усунення зруйнованих або пошкоджених продуктів [7, с. 387, 435–436]. Реверсивна логістика також причетна до запасів, утворених з небезпечних матеріалів та повернень продуктів, що мають вплив на здоров'я споживачів та навколишнє середовище. Даний екологічний чинник вимагає здатності ефективно маніпулювати матеріальними благами в обидві сторони та бути забезпеченими необхідним обладнанням, технікою та допоміжними технічними засобами [7, с. 387]. Скорочення кількості повернень продукції, визначення оптимальних (найкоротших) маршрутів руху транспорту дозволить зменшити навантаження на навколишнє середовище.

Транспортування – це ключова комплексна активність, пов'язана з переміщенням матеріальних ресурсів певним транспортним засобом у логістичному ланцюзі. За допомогою логістичного процесу транспортування матеріальний потік оптимізується від постачальника до кінцевого споживача, що здійснюється за допомогою транспортних засобів [9, с. 376]. Транспортування є однією з основних ланок логістичного ланцюга, оскільки у переміщенні вантажу між виробничим підприємством, складом і клієнтом переважають саме транспортні процеси. Оцінюється, що в логістичних процесах близько 80 % всіх логістичних функцій складає транспорт. Оскільки транспорт – це діяльність, основним завданням якої є переміщення вантажів з одного місця до другого, то з економічної точки зору – це виконання завдань перевезень за плату, результатом яких повинно бути перевезення матеріальних благ, а також надання додаткових послуг, пов'язаних з цими перевезеннями. Процеси глобалізації та далекосяжна спеціалізація генерують потребу у транспортних послугах. Важливою є його частка в загальних витратах логістичного обслуговування. Транспортування споживає час, фінанси та ресурси навколишнього середовища. Саме тому, витрати транспорту часто становлять 50 % сукупності логістичних витрат і дуже важливо застосовувати відповідні технології транспорту. Попри те, що транспортні процеси не залишаються без шкідливого впливу на довкілля, технологічний розвиток створює нові можливості обмеження цього шкідливого впливу [10, с. 28].

Поширення глобалізаційних процесів характеризується значним зростанням масштабів транспортних перевезень. Значна їх частина є безпосередньою складовою процесу виробництва – промислового й сільськогосподарського. Це спричиняє зростання швидкості й вантажопідйомності автомобілів, літаків, суден. Відповідно збільшуються й масштаби шкоди, якої вони завдають довкіллю [11].

Процеси транспортування використовують ресурси навколишнього середовища як прямо, так і опосередковано. В прямому розумінні, транспортування виступає найбільшим споживачем палива і мастила в економіці країни. І хоча рівень поживання палива і мастил покращився в результаті появи більш паливо-економічних транспортних засобів, загальний обсяг споживання залишається високим, що спричиняє опосередкований вплив транспортування на навколишнє середовище – затори, забруднення атмосфери, шумове забруднення тощо [7, с. 329].

Найбільше переваг для логістичного ланцюга пов'язано з автомобільним транспортом, чим і пояснюється зростання його частки з обсязі перевезень. Однак цей вид транспорту має найгірший показник екологічності. Окремі транспортні галузі, через техніко-технологічні передумови, мають різний рівень шкідливого впливу на навколишнє середовище. У цій сфері проведено ряд досліджень і аналізів, з яких робиться однозначний висновок, що найбільш неприязним для довкілля є автомобільний транспорт. Згідно з аналізами, проведеними працівниками Краківської Політехніки, автомобільний транспорт є найбільшим джерелом забруднення навколишнього середовища: 15000 різного виду хімічних сполук забруднюють довкілля. Транспортні засоби спричиняють істотну частку загальної емісії шкідливих викидів з джерела [10, с. 28]: 80 % оксиду вуглецю; 63 % оксидів азоту; 50 % хімічних викидів органічного походження; 10–25 % пилу, що піднявся в повітря; 6,5 % двоокису сірки.

Викиди забруднюючих речовин автомобільним транспортом в Україні в середньому за рік становлять близько 5,5 млн т (39 % усього обсягу). У великих містах забруднення повітря шкідливими викидами часом досягає 70–90 % загального рівня забруднень. Крім того, більш як 20 % транспортних засобів знаходяться в експлуатації з перевищенням установлених нормативів щодо вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах. На перевезення одного й того самого вантажу автотранспортом потрібно в 6,5 рази більше палива, ніж залізничному, й у п'ять разів – ніж водному [11].

Аналізуючи автомобільний транспорт з точки зору категорії перевезення, доведено, що товарні перевезення безсумнівно мають найбільш шкідливий вплив на довкілля. Впливають на це багато чинників, серед яких: технічний стан транспортних засобів, напруженість руху, часті випадки перевантаження понаднормативним вантажем тощо [10, с. 28].

Окрім того, з погляду глобальної екологізації ідентифікується конфлікт цілей (trade off) отримання ефекту масштабу із цілями зменшення транспортного навантаження на кінцевий продукт. Враховуючи, що лівова частка транспортних послуг здійснюється автомобільним транспортом, який є основним чинником забруднення довкілля, стає очевидним, що глобалізація, підвищуючи транспортні місткості кінцевої продукції за рахунок збільшення відстаней переміщення сировини, напівфабрикатів, готової продукції суперечить в зазначених раніше аспектах (в логістиці) екологізації [6, с. 205].

Для мінімізації негативного впливу транспорту на довкілля існує декілька шляхів:

- транспортні задачі – вибір оптимального варіанту логістичного переміщення товарів між пунктами з врахуванням всіх реальних можливостей. Використання розрахунків транспортних задач знижує транспортні витрати на 10–30 %. Для зменшення витрат палива та шкідливих викидів в атмосферу доцільно використовувати задачу мінімізації довжини маршруту [9, с. 395];

- оснащення автомобілів ефективними системами і пристроями зниження викидів (каталітична нейтралізація, фільтри для вихлопних газів);

- розробка та впровадження нових типів двигунів внутрішнього згоряння з підвищеними економічними характеристиками;

- розробка нових видів екологічно чистого автотранспорту з використанням альтернативних джерел енергії [11].

Однак, розробка нового покоління двигунів, яке відповідає суворішим вимогам до викидів вихлопних газів (в основному, часток і оксидів азоту), коштує дорого. За найкращого варіанту розвитку подій це дозволить зменшити рівень споживання пального і викидів CO₂ лише на 1 %. Значно вищого рівня економії можна досягти за допомогою відносно простих заходів, які компанія “Volvo Trucks” запровадила у своїй філософії “Кожна крапля вагома”. Загальний спектр заходів включає впровадження основних технічних інновацій, таких як гібридна технологія і газові двигуни, а також аксесуарів і послуг, таких як можливість вибору обладнання, технічне обслуговування транспортного засобу, системи транспортного планування і аналіз споживання пального. Правильна співмірність і правильний вибір шин можуть зменшити рівень споживання пального майже на 14 % [12].

Говорячи про економію пального, а відтак і зменшення негативного впливу CO₂ на довкілля, для прикладу, “зелені” шини фірми “Pirelli Cinturato” розробляються в лабораторіях фірми відповідно до нових потреб сучасного ринку. Завдяки новим складовим гумової суміші, конструкції та дизайну рисунків “Cinturato” гарантує зменшення споживання пального та викидів CO₂, а також ще більшу довговічність та безпеку [13]. Інший виробник “зелених” шин “Michelin” підрахував, скільки палива економлять “зелені” шини – 600 мільйонів таких шин, випущених компанією з 1992 р., дозволили зберегти більше 14 млрд л пального та запобігти викидам понад 37 млрд кг CO₂ [14].

Актуальною проблемою для навколишнього середовища постають транспортні відходи, які включають саме зношені автошини, вичерпані акумулятори, змінене моторне масло тощо. Зношені автопокришки є великою проблемою у світовому масштабі, особливо в розвинених країнах. Лише у Великобританії їх кількість щорічно зростає на 30 млн, при цьому значний відсоток не переробляється, а потрапляє на смітники. В масш-

табі ЄС поставлена вимога, щоб з 2000 р. всі зношені автошини були відновлені або перероблені, або спалені як паливо, і щоб жодне “колесо” не забруднювало довкілля. Така ж вимога існує щодо акумуляторів та моторних масел і мастил, для яких розроблено спеціальні технології переробки. Утилізація “списаних” транспортних засобів наприкінці їхнього “життєвого циклу” передбачає не просто відправку на металобрухт, а використання схеми “ремонт-повторне використання-переробка”. Тому багато старих (3–5 років) автомашин капітально ремонтуються з заміною зношених частин (причому такий ремонт зобов’язується робити фірма-автовиробник, що прописується в договорі купівлі) [1, с. 311–312].

Залізничний транспорт характеризується меншою еластичністю на потреби ринку для потоків вантажів малих і середніх розмірів, ніж автомобільний транспорт, проте він по технічних умовах підходить для перевезення великих партій товарів, особливо на довгі відстані. Конкурувати ж з автомобільним він може при перевезенні товарів, коли час відіграє найбільше значення. Добрим прикладом сполучення обох галузей транспорту є інтермодальні перевезення, оскільки такий тип перевезень рекомендується ЄС як найбільш екологічна форма транспорту. Для прикладу, поки-що в Польщі їхня частка в загальних перевезеннях вантажу складає 3 % обсягу залізничних товарних перевезень, натомість в країнах Західної Європи досягає рівня вище 20 %. Країни з добре розвинутою мережею залізничних ліній та їх електрифікацією мають великий потенціал розвитку екологічних форм транспортних перевезень [10, с. 28].

Зростання обертів в міжнародній торгівлі, яке спостерігалось останніми роками, і внаслідок зростання перевантажень в морських портах, велика увага звернулася на рівень забруднень, емітований внаслідок портової діяльності [2, с. 25]. Проведені автором дослідження у [15] доводять, що морські порти можуть активно брати участь в створенні ланцюгів поставок “дружніх” навколишньому середовищу, через обмеження свого шкідливого на нього впливу (зменшення емісії двоокису вуглецю, споживання палива і води, обмеження шуму). Особлива роль портів як транспортних вузлів, через які переходить більшість світових торгових обертів (близько 90 % торгового обміну реалізується морським шляхом), дає можливість їм реально впливати на інших учасників в ланцюзі поставок. Відтак тепер реалізуються в багатьох морських портах світу програми, що протидіють забрудненню середовища, які відрізняються між собою масштабами та сферами впливу на довкілля та різними причинами їх імплементації [2, с. 25].

Транспорт в істотний спосіб спричиняє забруднення навколишнього середовища, проте через правильний вибір його форми з врахуванням екологічних чинників, а також впровадження принципу “забруднюючий платить” можна зменшити негативні наслідки від здійснення такого логістичного процесу як транспортування [10, с. 31].

В той час, коли складування і транспортування забезпечують рух товару в логістичному ланцюзі, процес пакування служить для ідентифікації та захисту товару. Корисність пакування відображає як упаковка впливає на логістичну продуктивність та ефективність. Всі логістичні процеси залежать від упаковки – від завантаження на вантажівку і ефективності підбору на складі до транспортування і використання площ для зберігання [7, с. 408, 411].

Упаковка є важливим елементом процесу пакування на підприємстві і можна виділити чотири основні її функції [6, с. 116]:

- виробнича функція як можливість приготування відповідної кількості товарів на вході та на виході з виробничого процесу;
- маркетингова функція як забезпечення відмінності товару від товарів конкурента, як носія реклами тощо;
- застосовувана функція як можливість нешкідливого для середовища “життя” упаковки;
- логістична функція як можливість якісного забезпечення логістичних процесів. До логістичних функцій упаковок відносять наступні: захисну, складську, транспортну, рециклізаційну, маніпуляційну, інформаційну.

У [7, с. 414–415] автори значну увагу приділяють комунікаційній функції упаковки. На їхню думку ця функція є критичною в забезпеченні процесів ідентифікації вмісту, відстеження товару та інструкції обробки. Найбільш очевидною комунікаційною роллю є ідентифікація вмісту для всіх учасників ланцюга поставок, що міститься на етикетці, де зазначено інформацію про виробника, продукт, тип контейнеру, рахунок. Ідентифікація цінних та вартісних товарів допоможе зменшити можливість потенційного розкрадання. Простота відстеження товару за упаковкою є також важливою. Ефективні внутрішні операції та споживачі вимагають, щоб товар можна було легко відслідковувати вздовж всього ланцюга поставок, адже такий контроль всіх кроків зменшує втрати та можливість розкрадання товарів. Кінцевою роллю комунікаційної функції процесу пакування є забезпечення інструкціями обробки та пошкодження товару. Інформація повинна зазначати всі специфічні характеристики товару та відповідні умови обробки (поводження з виробами зі скла, температурні умови, умови складування, потенційні середовищні загрози тощо). Якщо продукт є небезпечним для навколишнього середовища, то упаковка повинна бути відповідною до цього продукту та містити інструкції, щодо поведження з ним (умови зберігання, транспортування, утилізації).

Першочерговим є процес проектування упаковки, який знаходиться під впливом таких чинників (рис. 1) [6, с. 116].

В економіці застосування упаковок слід бачити глобальні екологічні переваги (які враховують сукупно витрати в сфері виробництва і дистрибуції) у застосуванні скляних пляшок багаторазового використання замість інших видів упаковок з тими самими або подібними захисними функціями.

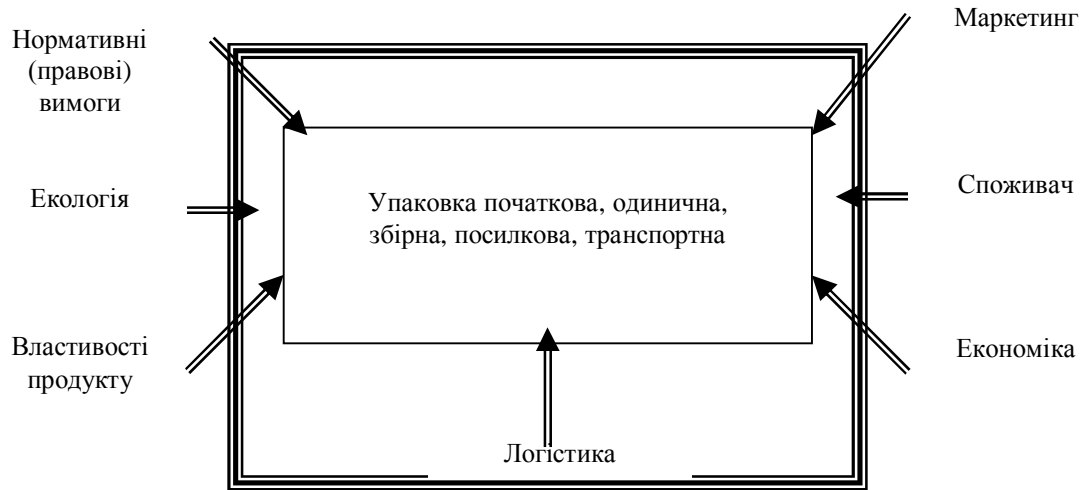


Рис. 1. Чинники впливу на вибір упаковки

Це виникає з причини меншого споживання електроенергії, а також через практично нульову віддачу пакувальних відходів (табл. 2) [16].

Таблиця 2

Енергетичний баланс для пакування рідин у різні упаковки

Енергетична витрата*	Скляна пляшка багаторазового використання	Жорсткий (блочний) картон	Податливий картон	Коробка з штучної речовини
кг	13,4	16,5	18,2	19,5

Примітка. *Виміряна в одиницях нафти.

Залежно від виду упаковки, різними є сфери її застосування та вплив на навколишнє середовище. Аналіз екологічності упаковки презентує таблиця 3 [17, с. 3].

Таблиця 3

Екологічна оцінка упаковок*

Критерій оцінки	Вид матеріалу					
	Скло	Папір і картон	Полімерні плівки	ПЕТ	Сталева бляха	Алюміній
Споживання природних ресурсів	3	1	2	2	2	2
Споживання енергії	2	2	2	2	2	1
Емісії, які обтяжують середовище	2	2	2	3	3	1
Вплив на здоров'я людей	3	3	2	3	3	1
Придатність до рециклінгу	4	4	4	4	4	4

Примітка. *Вплив: 1 – дуже негативний; 2 – негативний; 3 – негативний вплив на середовище; 4 – придатність до повторного використання.

Як видно з аналізу, не можна впливати на середовище в однозначний спосіб та захищати його в усіх аспектах. Слід докладно продумати пріоритети і вигоди в цьому аспекті, а стратегію проектування упаковки пристосувати до потреб фірми. Обумовити прийняте рішення в залежності від того, чи упаковка повинна вживати менше обмежених природних ресурсів, чи можливо слід обмежити споживання енергії при її виробництві чи спроектувати так, щоб вона підлягала повторній переробці. Саме цим цілям повинен служити екологічний аналіз упаковок. Окрім того, необхідно брати до уваги аналіз життєвого циклу упаковки, який врахував би всі специфічні риси відходів (щоб упаковку швидше переробити, треба знати її хімічний склад), що ускладнюють їх логістичне переміщення [17, с. 3].

Отже, екологістика займається реалізацією оптимальних рішень в сфері збору, накопичення та скерування до утилізації або рециклінгу, в “дружній” для середовища спосіб, різних видів відходів, в тому числі й пакувальних. Сюди належать і процеси, пов’язані з проектуванням упаковок, що забезпечують мінімальне використання сировини, необхідної для виготовлення, повторним використанням упаковок, зниження споживання енергії і транспортування, а також процеси рециклінгу упаковки [17, с. 3].

Пакування має екологічний вимір і на важливість цього виміру вказує розробка в США його чотирьох стратегій, що є “дружніми” для навколишнього середовища (табл. 4) [1, с. 308].

Польським урядом було прийнято в сфері упаковки закон від 11 травня 2001 р., в якому відображаються рекомендації щодо упаковок і пакувальних відходів. Закон зобов’язує підприємців забезпечувати повернення і рециклінг пакувальних відходів. Предметний діапазон охоплює наступні пакувальні відходи і відходи після пакування [17]:

Стратегії “дружного” до навколишнього середовища пакування в екологістиці

Назва стратегії	Обмеження	Додаткові можливості	Наявність “зворотної петлі”
Зниження обсягу пакувальних матеріалів, що використовуються	Вимоги до перевізників щодо відповідної тари	–	–
Вибір найбільш екологічних пакувальних відходів	Різні думки виробників та споживачів товарів щодо того, яку тару слід вважати екологічно безпечною	–	–
Застосування тари багаторазового використання	Можливість використання лише в окремих випадках	Спостереження за рухом такої тари, що знижує потребу в її запасах	Зворотній рух пакування від споживача до виробника (відправника)
Збір та переробка використаного пакування (тари)	Необхідність великих обсягів однорідних відходів	Відновлення тари (контейнерів)	Зворотній рух пакування від споживача до виробника (відправника)

1. Пакувальні відходи, що виникли з упаковок зі штучних матеріалів; алюмінію; сталеві бляхи; паперу і картону; скла; природних матеріалів і багатокомпонентних.

2. Відходи після використання.

Проблема упаковок актуальна і для домашніх господарств, в яких упаковки становлять близько 30 % ваги та 50 % обсягу всіх відходів. З іншого боку, майже 99 % товарів роздрібної торгівлі вимагають упаковки. Тому логістичний ланцюг упаковок має бути повним, починаючи від первісного створення і закінчуючи утилізацією та рециклінгом. За змістом процедур логістичний ланцюг упаковок виглядає так (рис. 2) [6, с. 458]:



Рис. 2. Процедури замкнутого логістичного ланцюга упаковок

У [16] автор наводить основні індикатори екологістичності господарювання відходами:

- стабільні і прозорі правові регуляції, які виключають довільність інтерпретації законів у сфері охорони середовища, відходів, пакувальних відходів тощо;
- економічна і екологічна політика держави у сфері захисту природних ресурсів;
- технічна і суспільна інфраструктура, у т.ч. і екоінфраструктура;
- громадська свідомість щодо мінімізації відходів та раціональна організація отримання/прийому вторинної сировини.

Висновки. Процеси глобалізації та далекосяжна спеціалізація генерують потребу у щораз нових та вдосконалених старих логістичних послугах, забезпечення яких залучає чимало ресурсів природного середовища та призводить до негативних явищ у довкіллі. Однак, негативний вплив основних логістичних процесів, які здійснюються на підприємстві можна мінімізувати, включивши екологічні чинники до переліку таких, які розглядатимуться разом з іншими при прийнятті певного логістичного рішення у всьому логістичному ланцюзі (вибір постачальника, вибір посередника, вибір перевізника, проектування товару та поводження з відходами тощо). Розвиток екологістики, логістики повернення, рециклінгу залежатиме від того, чи сам споживач звертатиме увагу на те, чи товар є екологічно чистим та виготовленим без надмірної шкоди для довкілля, чи упаковка є екологічною, чи захоче скористатися упаковкою багаторазового використання, чи прийме рішення віднести пакувальні відходи до пункту збору вторинної сировини тощо. З боку ж підприємства, все залежить від того, в який спосіб воно підійде до проблеми. Чи підприємство розгляне екологічність своєї діяльності, продукції, яку виготовляє, чи пропише в свою діяльність стратегії екологізації, поводження з відходами, які одночасно будуть “дружніми” для навколишнього середовища, чи співпрацюватиме з постачальниками, посередниками, перевізниками, які ще не впровадили екологічних рішень в свою діяльність.

Література

1. Смирнов І. Г. Логістика: просторово-територіальний вимір / І. Г. Смирнов. – К. : Обрії, 2004. – 335 с.
2. Klopott M. Wspolpraca w lancuchach dostaw na rzecz poprawy ich malorow ekologicznych – przyklad portow morskich / Konceptje i strategie logistyczne. – Logistyka, 2009. – № 4. – S. 25–27.
3. Porter M. E. Green and Competitive: Ending and Statement / M. E. Porter, van der Lindt C. ; Harvard Business Review, Septembe. – October, 1995. – P. 134–199.
4. Sarkis J. Greening the Supply Chain / J. Sarkis. – Springer-Verlag London Ltd, 2006. – p. 1.
5. Базилевич В. Д. Глосарій зеленого бізнесу : українсько-німецько-російсько-англійський / В. Д. Базилевич, Д. Вальтер. – К. : Знання, 2010. – 518 с.
6. Крикавський С. В. Логістичне управління : підручник / С. В. Крикавський. – Л. : Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2005. – 684 с.
7. Bowersox D. J. Supply chain logistics management / D. J. Bowersox, D. J. Closs, M. B. Cooper. – McGraw-Hill, 2002. – 656 p.
8. Василевський М. Економіка логістичних систем : монографія / М. Василевський, І. Білик, О. Дейнега, М. Довба, О. Костюк, С. Крикавський, С. Кубів, С. Леонова, П. Малолепші, О. Мних, С. Нікшич, І. Петецький, О. Попко, І. Рикванова, Н. Савіна, Л. Сопільник, Н. Чернописька, Л. Юрченко, Л. Якимишин, Л. Янковська. – Л. : Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2008. – 596 с.
9. Логістика / О. М. Тридід, Г. М. Азаренко, С. В. Мішина, І. І. Борисенко. – К. : Знання, 2008. – 566 с. – (Вища освіта XXI століття).
10. Zielaskiewicz H. Transport jako ogniwo lancucha logistycznego I jego oddzialywanie na srodowisko naturalne / Konceptje i strategie logistyczne. – Logistyka. – 2009. – № 4. – S. 28–31.
11. Джерела забруднення довкілля : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eco-live.com.ua/content/book/74-dzherela-zabrudnennya-dovkillya?page>
12. Кожна крапля вагома [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.volvotrucks.com/trucks/ukraine-market/uk-ua/aboutus/every-drop-counts/Pages/our-philosophy.aspx?sc_cid=everydropcounts_uk-ua_hp_banner
13. “Зелені” шини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ityre.com/uk/main/news/item/17801/>
14. <http://www.michelin-green-meter.com/main.php?cLang=en>
15. Klopott M. Port as a Link in the Green Supply Chain – the Example of the port of Gdynia in Poland / Maritime Transport, 2009. – № 4.
16. Rzczynski B. Logistyka uylizacji (czesc II) / B. Rzczynski // Spedycja, Transport, Logistyka, 2004. – № 12. – S. 59–61.
17. Brdulak H. Zielona logistyka, ekologistyka, zrownowazony rozwoj w logistyce / H. Brdulak, K. Michniewska // Konceptje i strategie logistyczne. – Logistyka, 2009. – №4. – S. 8–15.

УДК 659.11

О. В. ШТОВБА, С. Д. ШТОВБА
Вінницький національний технічний університет

ЖАДІБНИЙ АЛГОРИТМ ВИБОРУ МІСЦЬ РОЗМІЩЕННЯ ЗОВНІШНЬОЇ РЕКЛАМИ ЗА КРИТЕРІЯМИ ВИТРАТ І КІЛЬКОСТІ КОНТАКТІВ

Досліджено задачу оптимізації розміщення зовнішньої реклами за критеріями витрат та кількістю контактів з цільовою аудиторією. Оптимізацію розміщення реклами зведено до нелінійної задачі про рюкзак. Тестові приклади показали, що прийняті розв'язки цієї задачі оптимізації можна отримати за простим жадібним алгоритмом, який запропоновано у статті.