

УДК 655.39 + 681.625.923

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ КАРТОННИХ ПАКОВАНЬ ЗА ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

М. С. Мартинюк, Р. А. Смолюк

Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна

Ідентифікація екологічних аспектів картонних пакувань необхідна для контролю і покращення впливів їх виробництва на навколишнє середовище. Виявлення екологічних аспектів виробництва здійснюється з урахуванням викидів в атмосферу, використання природних ресурсів та сировини, споживання електричної, теплової енергії, обсягу утворених відходів (як утилізованих, так і не утилізованих), причому можуть виявлятися фактори, що впливають на навколишнє середовище як негативно, так і позитивно.

Розглянуто екологічні аспекти картонних пакувань у співвідношенні їх до функціональних показників не лише щодо екологічної, а й до захисної, споживчої, гігієнічної, маркетингової тощо. Також враховувалися події всього життєвого циклу пакувань, починаючи від процесу їх створення до утилізації і/або повернення в цикл.

Детально проаналізовано вплив вибору поліграфічної технології (способу друку, поліграфічних матеріалів) на загальний екологічний вплив картонних пакувань. Здійснений аналіз необхідний для наступного оцінювання і ранжування екологічних аспектів виробництва картонних пакувань.

Ключові слова: екологічні аспекти, екологія пакувань, картонні пакування.

Пакування з картону широко поширене, що зумовлено їх доступністю, технологічністю, автоматизацією виготовлення, здатністю до складання в плоскі заготовки, що дає змогу економити місце при їх зберіганні і транспортуванні, а також значні екологічні переваги.

Аналіз літературних джерел показав, що актуальними є дослідження в напрямках розробки нових екологічніших пакувальних матеріалів, зменшення матеріалоємності пакувань, підвищення ресурсоефективності їх виготовлення, розробки ефективних способів утилізації [1, 2].

Обираючи продукцію, покупці хочуть бути впевненими, що вона не завдає шкоди екології, і це стосується не тільки самого виробу, а також і його пакування. Щоб відповідати очікуванням свідомих споживачів, дедалі більше брендів вироблятимуть пакування з перероблених і перероблювальних матеріалів.

Вимоги до екологічності пакувань постійно зростають, під екологічністю потрібно розуміти безпечність для навколишнього середовища на всіх етапах життєвого циклу пакування, а також ефективне використання природних ресурсів. Екологічність та ресурсоефективність можна визначати за показником вуглецевого

сліду, коли всі викиди, утворені в результаті виготовлення, використання та утилізації, приводять розрахунковим методом до кількості утвореного вуглекислого газу. Також важливим етапом визначення екологічності є визначення екологічних аспектів і їх впливів, водночас потрібно пам'ятати, що екологічні аспекти можуть мати як негативні, так і позитивні впливи на навколишнє середовище і оцінювати їх потрібно з врахуванням вагомості впливу [3].

Отже, екологічність пакування стосується не лише його вигляду, а й процесів, пов'язаних з його виготовленням, транспортуванням та розподілом, для мінімізації потоку відходів, і в Україні вже працюють виробники картонних пакувань, які свою діяльність ґрунтують на принципах економіки замкненого циклу з метою збільшення терміну експлуатації та полегшення подальшої переробки пакувань, а також мають міжнародні сертифікати відповідності екологічним вимогам [4].

Мета статті — визначення екологічних аспектів та впливів на всіх етапах виробництва картонного пакування, починаючи з проєктування із врахуванням функціональних показників.

В історичному контексті першими функціями пакувань було запобігання псуванню продуктів чи виробів і забезпечення можливості їх транспортування із збереженням початкової якості. З часом їх функції значно змінилися і на перший план виходять показники забезпечення безпечності для навколишнього середовища (екологічність) і споживача (гігієнічні показники).

Екологічна функція пакувань в останні роки набуває важливого значення, оскільки із значним зростанням обсягів виробництва виникають проблеми утилізації використаного пакування, що спричиняє негативний вплив на навколишнє середовище. Екологічність пакувань дуже тісно пов'язана з їх економічністю, а саме: ресурсоефективністю виготовлення, адже ефективне використання ресурсів (матеріальних та енергетичних) дає змогу одночасно зменшити екологічний вплив і собівартість виробництва пакувань.

Потрібно розуміти, що екологічні вимоги до пакувань означають не лише мінімізацію впливу на навколишнє середовище під час їх виробництва, а й впродовж усього їх життєвого циклу, починаючи від отримання сировини, транспортування, зберігання і завершуючи утилізацією після використання. Це зумовлює під час проєктування пакувань вибирати екологічно відповідальних постачальників сировини, устаткування та послуг, а також доцільність їх локального розміщення, що зменшує вуглецевий слід при транспортуванні.

Для виявлення аспектів екологічних проблем в організації можна використовувати різні підходи. Як показує практика, максимальної ефективності можна досягти при комплексному їх використанні [5, 6]. Основна проблема під час ідентифікації екологічних аспектів картонних пакувань пов'язана із систематизацією та аналізом всіх процесів їх виготовлення, зокрема і допоміжних, як-от транспортування, а також із врахуванням взаємозв'язку екологічних функцій пакувань зі всією сукупністю функціональних вимог, які можна згрупувати і навести у вигляді класифікації. Як бачимо, деякі функції можуть знаходитись відразу у двох групах, як-от маркування — має екологічне і маркетингове значення (рис. 1).

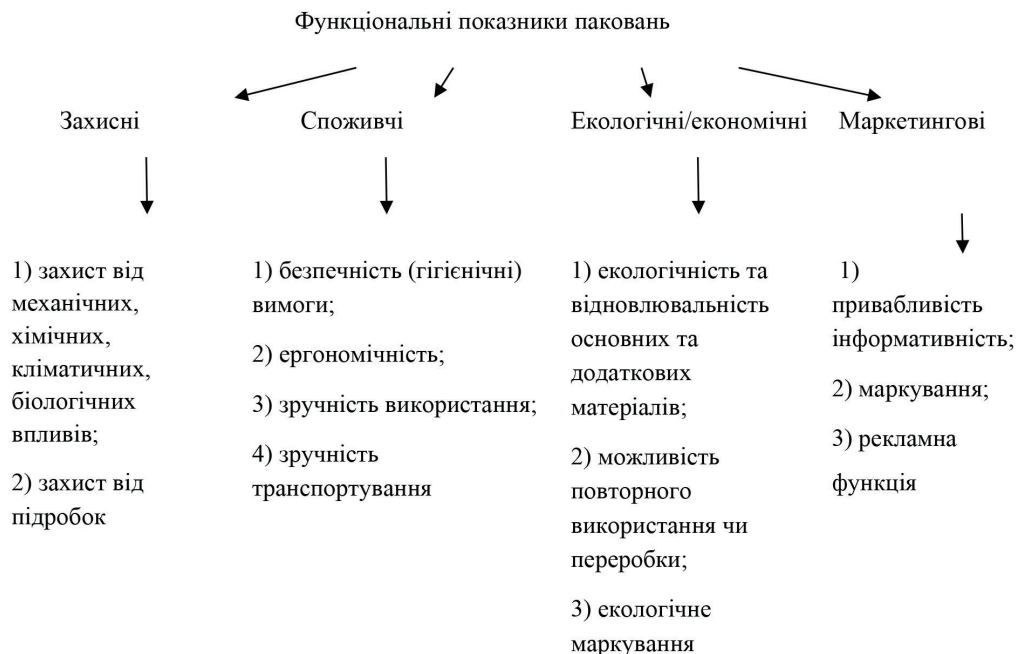


Рис. 1. Функціональні показники пакувань

При оцінці економічної ефективності застосування пакувань необхідно враховувати витрати на всіх стадіях його виробництва та споживання і економію від скорочення втрат продукції. Важливим чинником є маса пакувань, оскільки збільшення маси товару з пакування призведе до збільшення витрат на транспортування, що також збільшує загальний вуглецевий слід. Отже, екологічна функція пакування не виключає маркетингову та економічну, а навпаки, може допомогти у їх реалізації при використанні раціонального підходу до процесу виготовлення пакувань.

Матеріал для виготовлення пакувань є вагомим екологічним аспектом, який має значний вплив на навколишнє середовище. Для картонних пакувань як сировина використовується вибілена/невибілена целюлоза, деревна маса, макулатура. Потрібно враховувати, що використання відбілювання/фарбування, проклеювання та додаткових зовнішніх покриттів помітно зменшує екологічність пакувальних картонів. Отже, під час вибору пакувального матеріалу потрібно враховувати екологічні аспекти утилізації та переробки використаних пакувань.

Для забезпечення екологічної функції у пакувань на етапі конструювання потрібно проводити комплексний аналіз, що дає змогу зробити оптимальний вибір у взаємозалежному ланцюжку найважливіших етапів життєвого циклу пакування: сировина → виробництво матеріалів → технологічний процес виготовлення пакування → транспортування → розповсюдження → використання (споживання) → утилізація використаного пакування.

Екологічність пакування досягається спрощенням конструкції, оскільки складність конструкції зумовлює збільшення технологічних операцій, а також істотно

впливає на ресурсомісткість, а тому має враховуватися при визначенні екологічних аспектів виготовлення пакувань.

Отже, важливим екологічним аспектом є уніфікація складових частин, типізація структурних елементів пакувань, які б створювали позитивний екологічний вплив на всіх стадіях життєвого циклу пакування шляхом скорочення всіх видів ресурсів, що витрачаються на його виготовлення, використання і неминучу утилізацію (навіть після багаторазових повернень у цикл).

На етапі конструювання нового пакування потрібно враховувати екологічні вимоги у виборі основних та допоміжних матеріалів (використання відновлювальної сировини і можливість переробки), форми, об'єму та маси пакування (оптимальне співвідношення маси/об'єму запакованого продукту до маси пакування), а також технологічність виготовлення, раціональне використання матеріальних та енергетичних ресурсів у процесі виробництва. А вирішення основних завдань конструювання (вибір матеріалів, визначення форми, розмірів і конструктивних елементів, а також технології виробництва) має супроводжуватись визначенням екологічних аспектів і впливів у процесі використання і майбутньої утилізації.

Екологічні аспекти мають також визначати комплекс технічних вимог, які враховуються при послідовному розв'язанні технічних питань у процесі проєктування і наступного виробництва пакування. Екологічне пакування виробляється з переробленого матеріалу або з целюлози, що використовують у друкарських і післядрукарських технологіях, які дають змогу мінімізувати відходи, важливе також використання екологічно чистих друкарських фарб та клейових композицій, які не завдають шкоди навколишньому середовищу.

Висновки. Під час вибору технологій для виготовлення пакувань важливо, щоб була можливість замовити точну необхідну, навіть мінімальну кількість, щоб уникнути перевиробництва і зайвих ресурсів, зокрема енергетичних і матеріальних. Безперечною екологічною перевагою є також користування послугами місцевих друкарень і матеріалів, що дасть змогу значно зменшити екологічний вплив від транспортування. Здійснений аналіз екологічних аспектів та впливів картонних пакувань за функціональними показниками показав їх взаємний вплив на всіх етапах життєвого циклу і необхідність визначення критеріїв їх вагомості у кожному окремому випадку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Why we are promoting eco-packaging. URL: <https://www.alocalprinter.co.uk/blog/eco-packaging-products/>.
2. Мартинюк М. С., Берацек В. В., Лабєцька М. Т. Економічно ефективне та екологічно відповідальне пакування: проблеми створення. Тези доповідей наук.-техн. конференції проф.-викл. складу, наук. працівн. і асп. Львів : УАД, 2022. С. 60.
3. ISO 14001 Aspects and Impacts Explained. ISO 14001. URL: <https://www.fqmltd.com/post/iso-14001-aspects-and-impacts-explained>.
4. UGPS – Ukrainian Green Packaging Solutions. URL: <https://www.ugps.com.ua/>.

5. ISO 14001: Identifying and evaluating environmental aspects. URL: https://www.sccm.nl/sites/default/files/BM18-SCCM_informatieblad_milieuaspecten_ENG_16apr19v2.pdf.
6. Environmental Aspects and Impacts: 5 Methods. URL: <https://www.solutionstrak.com/blog/environmental-aspects-impacts/>.

REFERENCES

1. Why we are promoting eco-packaging. Retrieved from <https://www.alocalprinter.co.uk/blog/eco-packaging-products/> (in English).
2. Martyniuk, M. S., Beratsek, V. V., & Labetska, M. T. (2022). Ekonomichno efektyvne ta ekolohichno vidpovidalne pakovannia: problemy stvorennia. Tezy dopovidei nauk.-tekhn. konferentsii prof.-vykl. skladu, nauk. pratsivn. i asp. Lviv : UAD (in Ukrainian).
3. ISO 14001 Aspects and Impacts Explained. ISO 14001. Retrieved from <https://www.fqmltd.com/post/iso-14001-aspects-and-impacts-explained> (in English).
4. UGPS – Ukrainian Green Packaging Solutions. Retrieved from <https://www.ugps.com.ua/> (in English).
5. ISO 14001: Identifying and evaluating environmental aspects. Retrieved from https://www.sccm.nl/sites/default/files/BM18-SCCM_informatieblad_milieuaspecten_ENG_16apr19v2.pdf (in English).
6. Environmental Aspects and Impacts: 5 Methods. Retrieved from <https://www.solutionstrak.com/blog/environmental-aspects-impacts/> (in English).

doi: 10.32403/2411-3611-2023-2-44-87-92

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL ASPECTS OF CARDBOARD PACKAGING BY FUNCTIONAL INDICATORS

M. S. Martinyuk, R. A. Smoliukh

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine
m_mart@meta.ua*

Identification of ecological aspects of cardboard packaging is necessary to control and improve the impact of their production on the environment. Environmental aspects are determined taking into account emissions into the atmosphere, use of natural resources and raw materials, consumption of electricity and thermal energy, volume of generated waste, and aspects affecting the environment both negatively and positively may be identified.

The ecological aspects of cardboard packaging are considered in relation to their functional indicators, not only in relation to the ecological function, but also protective, consumer, hygienic, marketing, etc.

The impact of the choice of printing technology (printing method, printing materials) on the overall environmental impact of cardboard packaging is analyzed in detail. The

performed analysis is necessary for the assessment and ranking of the ecological aspects of cardboard packaging.

When choosing technologies for the manufacture of packages, it is important to be able to order exactly the necessary, even the minimum number of pieces, in order to avoid overproduction and unnecessary resources, including energy and material. Using the services of local printers and materials is also an indisputable environmental advantage, which will significantly reduce the environmental impact of transportation.

Determining the environmental aspects and impacts of cardboard packaging by functional indicators showed their mutual influence at all stages of the life cycle, and their significant number necessitates further evaluation to determine weighting criteria for identifying those that have a significant impact on the environment.

Keywords: *ecological aspects, ecology of packaging, cardboard packaging.*

Стаття надійшла до редакції 10.07.2023.

Received 10.07.2023.