

## РОЗРАХУНОК МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ УСПІШНОСТІ ТА ОКУПНОСТІ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ТОВАРІВ

## CALCULATION OF A MATHEMATICAL MODEL FOR ANALYZING THE SUCCESS AND PAYBACK OF AN ADVERTISING CAMPAIGN FOR ECOLOGICAL PRODUCTS

Екологічні товари набувають усе більшої популярності, адже екологічна орієнтованість економіки зростає, а суспільство приділяє дедалі більше уваги питанням сталого розвитку та захисту довкілля. Сучасні споживачі прагнуть підтримувати бізнеси, які не лише пропонують якісні та доступні товари, але й відповідають принципам екологічної та соціальної відповідальності. Це підвищує вимоги до брендів, що намагаються завоювати їхню лояльність, спонукаючи бізнес до перегляду підходів до просування продукції на ринку. Ефективне просування екологічних товарів стає можливим лише за умови комплексного аналізу ефективності маркетингових кампаній, який охоплює як короткострокові результати, так і довгострокове формування позитивного іміджу бренду. У цій ситуації бізнеси прагнуть скорочувати витрати та збільшувати віддачу від інвестицій у маркетинг, роблячи оцінку рекламних кампаній не просто технічним завданням, а важливою частиною стратегічного планування. Це питання стає актуальним у зв'язку з вимогами до гнучкості та адаптивності компаній, що діють в умовах постійних змін у споживчих запитах і стандартах. Класичні методи оцінки ефективності реклами можуть виявитися недостатніми для екологічних продуктів, адже їхня цінність для споживача не обмежується прямими характеристиками, такими як ціна та якість. Важливими стають нематеріальні аспекти, зокрема екологічна відповідальність та соціальна активність бренду. Тому з'являється необхідність у використанні спеціальних інструментів, що здатні оцінювати не лише обсяги продажів, а й довгострокові показники репутації, формування лояльності та загального сприйняття бренду. Це сприяє побудові стабільної основи для майбутнього розвитку екологічно відповідальних бізнесів. Для досягнення успіху в умовах сучасного ринку, що орієнтований на сталий розвиток, компаніям необхідно впроваджувати сучасні методи маркетингового аналізу. Це дозволить не тільки підвищити ефективність просування товарів, але й укріпити довіру споживачів до екологічних ініціатив бренду.

**Ключові слова:** екологічний маркетинг, математична модель, реклама, цифровий простір, екологізація, сталий розвиток.

Ecological goods are gaining more and more popularity, because the ecological orientation of the economy is growing, and society is paying more and more attention to the issues of sustainable development and environmental protection. Today's consumers seek to support businesses that not only offer quality and affordable products, but also adhere to the principles of environmental and social responsibility. This increases the demands on brands trying to win their loyalty, prompting businesses to review approaches to promoting products on the market. Effective promotion of ecological goods becomes possible only with a comprehensive analysis of the effectiveness of marketing campaigns, which covers both short-term results and long-term formation of a positive brand image. In this situation, businesses are looking to reduce costs and increase the return on marketing investment, making the evaluation of advertising campaigns not just a technical task, but an important part of strategic planning. This issue becomes relevant in connection with the requirements for flexibility and adaptability of companies operating in conditions of constant changes in consumer requests and standards. Classical methods of evaluating the effectiveness of advertising may be insufficient for ecological products because their value for the consumer is not limited to direct characteristics, such as price and quality. Intangible aspects are becoming important, environmental responsibility and social activity of the brand. Therefore, there is a need to use special tools capable of evaluating not only sales volumes, but also long-term indicators of reputation, loyalty formation and general brand perception. This contributes to building a stable foundation for the future development of environmentally responsible businesses. To achieve success in the conditions of the modern market, which is focused on sustainable development, companies need to implement modern methods of marketing analysis. This will not only increase the effectiveness of product promotion, but also strengthen consumer confidence in the brand's environmental initiatives.

**Key words:** ecological marketing, mathematical model, advertising, digital space, environmentalization, sustainable development.

УДК 339.138

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.89-33>

**Добровольський В.В.<sup>1</sup>**

аспірант кафедри маркетингу,  
Національний університет  
«Одеська політехніка»

**Dobrovolskyi Vitalii**

Odessa Polytechnic National University

**Постановка проблеми.** Сучасний ринок екологічних товарів характеризується гострою конкуренцією і зростаючим споживчим попитом. Перед компаніями, які продають такі товари, стоїть завдання не лише розробки високоякісної продукції, а й проведення ефективних маркетингових кампаній, які залучають поінформованих споживачів. Проте традиційні методи оцінки окупності та успішності рекламних кампаній, такі як розрахунок ROI (повернення інвестицій) та аналіз

зростання продажів, не завжди дають повну картину. У випадку з органічними продуктами важливо враховувати ширший спектр параметрів, таких як вплив на пізнаваність бренду, залучення споживачів та довгострокові нематеріальні ефекти, наприклад, екологічний імідж.

Ускладнює це питання той факт, що екологічна продукція схильна до коливань попиту, на який впливають сезонність, тенденції сталого споживання та зміни в законодавстві. Ці фактори можуть

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9388-9528>

вплинути на ефективність кампанії, тому модель має інтегрувати динамічні параметри.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Серед вітчизняних авторів, які аналізували екологізацію та ефективність впровадження реклами (в т.ч екологізацію маркетингу), можна назвати Т.О. Кобелева [1], Л.С. Марчук [1], Т.В. Горохову та Ю.А. Заїка [2], А.В Гончаренко [3], Л.О. Вовченко [4] та інші.

Якщо раніше питанням екологізації та впровадженням ефективної реклами переймалися лише науковці та академіки, то сьогодні рівень обізнаності громадськості з екологічними проблемами зростає чи не щодня. Про це свідчать результати опитувань та досліджень, таких як видання Journal of Business Ethics за 2019 рік [5], стаття А. Вотсон, Р. Барготт, А. Дада «Вплив зеленого бренду на лояльність споживачів» [6] містить огляд літератури про вплив екологічного іміджу бренду та реклами.

У статті д-ра П. Ванхе [7] досліджується взаємозв'язок між зеленим маркетингом та сталим розвитком. Автор представляє тенденції, проблеми та майбутні перспективи зеленого маркетингу.

У своїх дослідженнях Н. Кусумаваті [8], Н. Чжан, Г. Мінсюань, Б. Хінг, Ц. Чуньхуа [9] доводять позитивний зв'язок між екологічною довірою та екологічною лояльністю. Підкреслюється важливість формування довіри до екологічної реклами, концепція сталого розвитку – це концепція, якої продовжує дотримуватися весь розвинений світ [9].

**Постановка завдання.** Метою статті є аналіз та доробка математичної моделі, яка дозволяє нам проаналізувати успішність та окупність рекламної кампанії для екологічних товарів.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Необхідно дати споживачам відчуття, що їхня споживча поведінка матиме значення, що, в свою чергу, спонукатиме їх купувати екологічно чисту продукцію. Споживачі не готові відмовитися від нормальної якості товарів заради захисту довкілля і тому повинні вірити, що товари бездоганно виконують свою заявлену функцію;

Компанія починає рекламувати новий товар. Для цього їй необхідно створити власний логотип [3]. Безумовно, прибуток від майбутньої реалізації має покривати витрати на дорогу рекламну кампанію. Ясно, що спочатку витрати можуть перевищувати прибуток, оскільки лише мала частина потенційних покупців буде інформована про новинку. Потім, при збільшенні числа продажів, вже можливо розраховувати на помітний прибуток [2], і, нарешті, настане момент, коли ринок насититься, і рекламувати товар далі стане не рентабельним. Модель рекламної кампанії ґрунтується на наступних основних припущеннях. Вважається, що величина  $dN/dt$  – швидкості зміни з часом числа споживачів, що дізналися про товар і готових купити його ( $t$  – час, що пройшов з початку рекламної кампанії,  $N(t)$  – число вже інформованих клієнтів), пропорційна числу

покупців, що ще не знають про нього, тобто величині  $\alpha_1(t)(N_0 - N(t))$  де  $N_0$  – загальне число потенційних платоспроможних покупців,  $\alpha_1(t) > 0$  характеризує інтенсивність рекламної кампанії (фактично визначає витрати на рекламу в даний момент часу). Передбачається також, що споживачі, що дізналися про товар, тим або іншим чином поширюють отриману інформацію серед неінформованих, виступаючи як би додатковими рекламними «агентами» фірми. Їх вклад дорівнює величині  $\alpha_2(t)(N_0 - N(t))$  і тим більше, чим більше числа агентів. Величина  $\alpha_2(t) > 0$  характеризує міру спілкування покупців між собою (вона може бути встановлена, наприклад, за допомогою опитувань).

У результаті отримуємо рівняння:

$$\frac{dN}{dt} = [\alpha_1(t) + \alpha_2(t)N(t)](N_0 - N) \quad (1)$$

Розв'язком цього рівняння є функція:

$$N(t) = \frac{MN_0}{N_0 + (N - N_0)e^{-kNt}} \quad (2)$$

де  $k = \alpha_1(t)/\alpha_2(t)$ .

При побудові цієї моделі і моделі зростання кількості покупців продукції використовувалася одна і та ж ідея «насичення»: швидкість зростання з часом якої-небудь величини пропорційна добутку поточного значення цієї величини  $N(t)$  на різницю між її рівноважним граничним (покупці) і поточним значеннями.

Використання даної моделі закінчується, якщо в якийсь момент часу величина стає нульовою або навіть негативною (для цього необхідно, щоб один або обидва коефіцієнти стали негативними). Подібний негативний ефект досить часто зустрічається в рекламних кампаніях різного роду і повинен спонукати їх організаторів або змінити характер реклами, або зовсім відмовитися від подальшої пропаганди. Заходи по збільшенню популярності товару можуть, в залежності від значень величин  $\alpha_1(t)$ ,  $\alpha_2(t)$ ,  $N(t)$  спрямовуватися на поліпшення результатів як прямої (параметр  $\alpha_1(t)$ ), так і непрямої (параметр  $\alpha_2(t)$ ) реклами.

Приведена модель позбавлена очевидного недоліку, властивого логістичному рівнянню. Дійсно, воно не має рішень, що перетворюються на нуль в кінцевий момент часу. Стосовно реклами це означало б, що частина покупців ще до початку кампанії вже знає про новий товар. Якщо ж розглянути модель в околиці точки  $N(t=0)=N(0)$  ( $t=0$  момент початку кампанії), вважаючи, що, рівняння (1) набирає вигляду і має рішення:

$$N(t) = N_0 \int_0^t \alpha_1(t) dt, \quad (3)$$

що задовольняє природньо початковій умові при  $t = 0$ .

З (2) відносно легко вивести співвідношення між рекламними витратами та прибутком на

самому початку кампанії. Позначимо через  $p$  величину прибутку від одиничного продажу, якою вона була без витрат за рекламу. Вважаємо для простоти, кожен покупець набуває лише одну одиницю товару. Коефіцієнт за своїм змістом – кількість рівнозначних рекламних дій в одиницю часу (наприклад, розклеювання однакових афіш). Через  $s$  позначимо вартість елементарного акту реклами. Тоді сумарний прибуток  $\epsilon$ :

$$P = pN(t) = pN_0 \int_0^t \alpha_1(t) dt, \quad (4)$$

а зроблені витрати відповідно рівні  $S = s \int_0^t \alpha_1(t) dt$ .

Прибуток перевершує витрати за умови  $pN_0 > s$  і якщо реклама дієва і недорога, а ринок досить місткий, то вигреш досягається з перших же моментів кампанії (у реальності між оплатою реклами, рекламною дією і подальшою купівлею має місце так званий тимчасова затримка, яка може бути врахована в інших моделях). При не занадто ефективній або дорогій рекламі фірма на перших кроках зазнає збитки. Проте ця обставина, взагалі кажучи, не може служити підставою для припинення реклами. Дійсно, вираз (4) і отримана з його допомогою умова  $pN_0 > s$  справедливі лише при малих значеннях  $N(t)$  коли функції  $P, S$  ростуть з часом по однакових законах

При збільшенні  $N(t)$  відкинуті у рівнянні (1) члени стають помітними, зокрема посилюється дія непрямой реклами. Тому функція  $N(t)$  може стати більш «швидкою» функцією часу, ніж у формулі (4). Цей нелінійний ефект у зміні величини при постійному темпі зростання витрат дає можливість компенсувати фінансову невдачу початкової стадії кампанії.

Пояснимо дане твердження у окремому випадку рівняння (1) з постійними коефіцієнтами  $\alpha_1$  і  $\alpha_2$ . Заміною воно зводиться до логістичного рівняння

$$\frac{d\bar{N}}{dt} = \alpha_2 \bar{N} (\bar{N}_0 - \bar{N}), \quad \bar{N}_0 = \frac{\alpha_2}{\alpha_1} + \bar{N}_0 \quad (5)$$

Яке має розв'язок:

$$\bar{N}(t) = \bar{N}_0 [1 + (1 + \bar{N}_0 \alpha_2 / \alpha_1 - 1) \exp(-\bar{N}_0 \alpha_2 t)]^{-1} \quad (6)$$

При цьому  $\bar{N}(0) = \alpha_1 / \alpha_2$  так, що  $N(0) = 0$  і початкова умова виконується. З (4) видно, що похідна функції  $\bar{N}(t)$  і, отже, функції  $N(t)$  може бути більше її початкового значення (за умови  $\bar{N}_0 > \alpha_1 / \alpha_2$ , чи  $N_0 > \alpha_1 / \alpha_2$ ). Максимум похідної досягається при  $\bar{N} = \bar{N}_0 / 2, N(\alpha_1 / \alpha_2 + N_0) / 2$ :

$$\left( \frac{d\bar{N}}{dt} \right)_m = \left( \frac{dN}{dt} \right)_m = \alpha_2 \frac{(\alpha_1 / \alpha_2 + N_0)^2}{4}$$

В цей період для поточного, тобто одержуваного в одиницю часу прибутку маємо

$$P_m = p \frac{dN}{dt} = p \alpha_2 \frac{(\alpha_1 / \alpha_2 + N_0)^2}{4}$$

Віднімаючи із  $P_m$  початковий прибуток  $P_0 = p(dN/dt)_{t=0} = \alpha_1 N_0$ , одержимо

$$P_m - P_0 = p \frac{(\alpha_1 / \sqrt{\alpha_2} - \sqrt{\alpha_2} N_0)^2}{4}$$

Тобто різниця між початковим і максимальним поточним прибутком може досягти дуже значної величини.

Сумарний економічний ефект від кампанії (його необхідною умовою  $\epsilon$ , очевидно, виконання нерівності  $P_m = p(\alpha_1 / \sqrt{\alpha_2} + \sqrt{\alpha_2} N_0)^2 / 4 > \alpha_1 s$ ) визначається всім її ходом, характеристики якого обчислюються із (4), (5) за допомогою квадратури. Як впливає з (5), починаючи з певного моменту, продовжувати рекламу стає не вигідно. Справді, при  $\bar{N}(t)$  близьких до  $\bar{N}_0$ , рівняння записується у вигляді:

$$\frac{d\bar{N}}{dt} = \alpha_2 \bar{N}_0 (\bar{N}_0 - \bar{N}).$$

Його розв'язок прагне при  $t \rightarrow \infty$  до граничного значення  $\bar{N}_0$  (а функція  $\bar{N}(t)$  – до  $\bar{N}_0$ ) по повільному експоненціальному закону. В одиницю часу з'являється мізерно мале число нових покупців, і прибуток за будь-яких умов не може покрити витрат, що продовжуються (рис. 1).

Фактичне значення об'єму продажу продукції за рахунок проінформованих покупців додатне. Якщо  $N_0 = N$ , то (2) приводить до постійного значення зрівноваженої кількості покупців  $N(t) \equiv N$ . Іншими словами, рекламна діяльність підкоряється логістичній моделі. Результат залежить від того, яку із нерівностей задовольняє чисельність проінформованих потенційних покупців:  $0 < N_0 < N$  або  $N_0 > N$ . Якщо  $0 < N_0 < N$ , то із (1) і (2) виходить, що  $N' > 0$  і  $N(t) = N$ . Якщо  $N_0 > N$  то із (1) і (2) слідує, що  $N' < 0$  і  $N(t) = N$ .

Таким чином, кількість потенційних покупців не зростає необмежено. Їх кількість наближається до кінцевої граничної чисельності  $N$ . Тому і продаж продукції буде обмеженим.

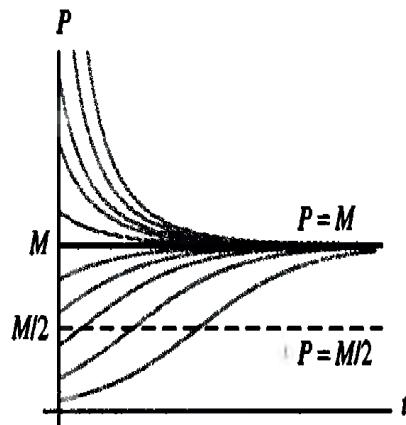


Рис. 1. Інтегральна крива продажу екологічної продукції

Джерело: розроблено автором

**Висновки.** Дослідивши особливості просування в соціальних мережах таких компаній як «Ярос» та «Жива Земля», які обидві позиціонують себе як виробники екологічної продукції, а також проаналізувавши особливості брендингу та аудиторії, нами були сформовані рекомендації для компанії «Добре Добриво» (або подібних). Цільова аудиторія (ЦА) «Добре Добриво» може бути розподілена на кілька ключових сегментів, кожен з яких має свої специфічні потреби та цінності:

Еко-свідомі фермери та садівники: це люди, які прагнуть мінімізувати свій вплив на навколишнє середовище через свої аграрні практики. Вони віддають перевагу використанню органічних продуктів, що сприяють здоров'ю землі та зменшенню відходів;

Прогресивні агробізнеси: підприємства, які шукають інноваційні та екологічно стійкі рішення для збільшення урожайності. Вони цікавляться не лише якістю продукції, але й її впливом на екосистему;

Органічні ферми: спеціалізуються на виробництві продуктів харчування з мінімальним використанням хімічних добрив і пестицидів. Для них важливо підтримувати родючість землі з допомогою натуральних продуктів;

Аматорські садівники: Люди, які захоплюються вирощуванням рослин у власних садах чи на городках. Вони цінують якість і екологічність продукції та шукають ефективні, але безпечні для навколишнього середовища рішення.

Комунікаційні стратегії мають включати інформацію про переваги органічного землеробства, важливість збереження здоров'я землі та позитивний вплив на екосистему. Маркетинговий контент може охоплювати історії успіху, відгуки задоволених клієнтів, освітні матеріали про значення органічних добрив та поради для фермерів та садівників. Рекламні кампанії можуть використовувати спеціалізовані аграрні медіа, соціальні мережі, співпрацю з екологічними організаціями та участь у професійних виставках та конференціях.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Кобелева Т., Марчук Л. Методи оцінювання ефективності реклами та її впливу на споживачів. *Вісник НТУ «ХПІ»*. 2015. Т. 25. С. 79–84. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpitp\\_2015\\_25\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpitp_2015_25_16) (дата звернення: 20.10.2024).

2. Горохова Т.В., Заїка Ю.А. Маркетингові інтернет-технології у просуванні бренду. *Modern foundations of economics, management, and tourism: монографія*. 2022. С. 290–297. URL: <https://doi.org/10.46299/isg.2022.mono.econ.3.4.10> (дата звернення: 20.10.2024).

3. Гончаренко А. Проблематика оцінювання ефективності рекламної кампанії підприємства.

*Актуальні питання сучасної науки та освіти: Матеріали III міжнар. науково-практ. конф.*, м. Львів, 10 червня 2021 р. Львів, 2021. С. 11–13. URL: <http://lviv-forum.inf.ua/save/2021/10-11.06.2021/частина%202.pdf#page=12> (дата звернення: 23.10.2024).

4. Вовченко Л.О. Інтернет-реклама та її ефективність. *Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання: матеріали Міжнародної наукової конференції*, м. Тернопіль, 23 квітня 2020 р. Тернопіль, 2020. С. 194–195. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/d9c2b50d-4814-48f1-9a2c-2639b547e7e5/content> (дата звернення: 23.10.2024).

5. Journal of Business Ethics. 2019. URL: <https://www.springerprofessional.de/en/journal-of-business-ethics-1-2019/16507262>.

6. Watson A., Perrigot R., Dada O. The effects of green brand image on brand loyalty: The case of mainstream fast food brands. *Business Strategy and the Environment*. 2023. Vol. 33. No. 3. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.3523>

7. Wandhe P. Green marketing- a boon for sustainable development. SSRN. 2018. URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3298576](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3298576) (дата звернення: 21.10.2024).

8. Journey Firdausy Arasyi, Kusumawati N. Investigating the Determinants of Green Loyalty: Understanding Factors Influencing Customer Commitment to Sustainable Brands in Indonesia. *Journal of Consumer Studies and Applied Marketing*. 2023. Vol. 1. No. 2. P. 157–165. DOI: <https://doi.org/10.58229/jcsam.v1i2.105>

9. Zhang N. Understanding green loyalty: A literature review based on bibliometric-content analysis. *Heliyon*. 2023. Vol. 9. № 7. P. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18029>

#### REFERENCES:

1. Kobieliava T., Marchuk L. (2015) Metody otsiniuvannia efektyvnosti reklamy ta yii vplyvu na spozhyvachiv [Methods of evaluating the effectiveness of advertising and its impact on consumers]. *Visnyk NTU «KhPI»*, vol. 25(1), pp. 79–84. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpitp\\_2015\\_25\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vcpitp_2015_25_16) (accessed October 20, 2024)

2. Horokhova T.V., Zaika Yu.A. (2022) Marketynhovi internet-tekhnologii u prosuvanni brendu [Internet marketing technologies in brand promotion.]. *Modern foundations of economics, management, and tourism*. Boston, pp. 290–297. DOI: <https://doi.org/10.46299/isg.2022.mono.econ.3.4.10>

3. Goncharenko A.V. (2021) Problematyka otsiniuvannia efektyvnosti reklamnoi kampanii pidpriemstva [Problems of evaluating the effectiveness of the company's advertising campaign]. *Aktualni pytannia suchasnoi nauky ta osvity – 2021: III Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia* (Lviv, June 10–11, 2021). Lviv: Lvivskiyi naukovyi forum, pp. 11–13. Available at: <http://lviv-forum.inf.ua/save/2021/10-11.06.2021/%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%202.pdf#page=12> (accessed October 23, 2024)

4. Vovchenko L.O. (2020) Internet-reklama ta yii efektyvnist [Internet advertising and its effectiveness]. *Pryrodnychi ta humanitarni nauky. Aktualni pytannia: Mizhn-*

arodna naukovo-praktychna konferentsiia (Ternopil, April 23–24, 2020). Ternopil: Ternopilskyi natsionalnyi tekhnichnyi universytet im. Ivana Puliuia, pp. 194–195. Available at: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/d9c2b50d-4814-48f1-9a2c-2639b547e7e5/content> (accessed October 23, 2024)

5. Journal of Business Ethics (2019) Available at: <https://www.springerprofessional.de/en/journal-of-business-ethics-1-2019/16507262> (accessed October 20, 2024)

6. Watson A., Perrigot R., Dada O. (2023) The effects of green brand image on brand loyalty: The case of mainstream fast food brands. *Business Strategy and the Environment*, vol. 33 (3), pp. 2301–2313. DOI: <https://doi.org/10.1002/bse.3523>

7. Wandhe P. (2018) Green marketing – a boon for sustainable development. SSRN. Available at: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3298576](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3298576) (accessed October 21, 2024).

8. Journey Firdausy Arasyi, Kusumawati N. (2023) Investigating the Determinants of Green Loyalty: Understanding Factors Influencing Customer Commitment to Sustainable Brands in Indonesia. *Journal of Consumer Studies and Applied Marketing*, vol. 1(2), pp. 157–165. DOI: <https://doi.org/10.58229/jcsam.v1i2.105> (date of access: October 24, 2024).

9. Zhang N. (2023) Understanding green loyalty: A literature review based on bibliometric-content analysis. *Heliyon*, vol. 9, no. 7, pp. 1–13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18029>