

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІГРАФІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РЕКЛАМІ: БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ ОГЛЯД

Р. С. Зацерковна¹, Р. Г. Зацерковний²

1. Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна. <https://orcid.org/0000-0003-1011-053X>, e-mail: roksoliana.s.zatserkovna@lpnu.ua

2. Львівський торговельно-економічний університет, вул. Туган-Барановського, 10, Львів, 79005, Україна, <https://orcid.org/0000-0001-6991-2866>, e-mail: zatserkovnyi.rostyslav@gmail.com

Проведено бібліометричний аналіз наукових публікацій, присвячених використанню поліграфічних технологій у рекламній індустрії. На основі систематичного пошуку у відкритій наукометричній базі даних OpenAlex (288+ млн публікацій) проаналізовано динаміку кількості публікацій за 2015–2025 роки, тематичний розподіл досліджень та ключові тренди. За базовим запитом «*printing technologies + advertising*» виявлено 217 релевантних публікацій. Додатковий пошук за тематичними напрямками охопив 1295 публікацій. Визначено, що найбільш дослідженим напрямом є друк зі змінними даними (VDP, 1104 публікації), а найдинамічніше зростання демонструє тематика екологічного друку (+87 % за п'ятирічку). Представлено географічний розподіл, типологію видань та порівняльну характеристику друкованих і цифрових рекламних каналів.

Ключові слова: поліграфічні технології, друкована реклама, бібліометричний аналіз, OpenAlex, друк зі змінними даними, доповнена реальність, екологічний друк, маркетингові комунікації.

Постановка проблеми. В умовах стрімкої цифровізації маркетингових комунікацій друкована реклама продовжує займати важливе місце у структурі рекламних бюджетів. За даними Statista, глобальний ринок друкованої реклами у 2024 році оцінювався у понад 46 мільярдів доларів [1]. Попри зменшення частки друку, поліграфічна продукція зберігає унікальні переваги: тактильність, довготривалість контакту, високий рівень довіри споживачів [2]. Інноваційні поліграфічні технології – УФ-друк, VDP, лентичулярний друк, інтеграція з AR – трансформують друковану рекламу на мультисенсорний інструмент [3]. У зв'язку з цим актуальним є проведення бібліометричного аналізу наукових публікацій для виявлення основних тенденцій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблематику друкованої реклами досліджували Н. Kirphan [4], S. Hampeletal. [5], А. Krishna [6]. Бібліометричні методи аналізу у сфері реклами застосовували N. Donthuetal. [7]. Проте комплексний бібліометричний огляд поліграфічних технологій у контексті рекламної індустрії на сьогодні відсутній.

Мета статті – проведення бібліометричного аналізу публікацій, присвячених поліграфічним технологіям у рекламі, з використанням відкритої бази OpenAlex, систематизація даних за роками, тематичними напрямками та географією.

Методика дослідження. Бібліометричний аналіз проведено на основі відкритої наукометричної бази даних Open Alex (openalex.org), яка станом на лютий 2026 року індексує понад 288 мільйонів наукових публікацій [8]. OpenAlex охоплює дані з Crossref, PubMed, DOAJ, institutional repositories та інших джерел, що забезпечує ширше покриття порівняно з комерційними базами.

Пошук здійснювався за допомогою API OpenAlex із використанням фільтра title_and_abstract.search для семи комбінацій ключових слів: (1) «printing technologies advertising» (базовий запит); (2) «augmented reality print advertising»; (3) «sustainable printing advertising»; (4) «variabledata printing»; (5) «UV printing advertising»; (6) «lenticular printing»; (7) «sensory marketing print». Хронологічні рамки: 2015–2025 роки. Групування результатів здійснювалося за параметрами publication_year, authorships.countries та type.

Базовий запит «printing technologies advertising» виявив 217 публікацій. Ширший запит «print advertising» – 4998 публікацій. Сумарно тематичні підзапити охопили 1295 унікальних публікацій (з урахуванням можливого перекриття між запитамі).

Виклад основного матеріалу дослідження. Результати бібліометричного аналізу систематизовано за трьома напрямками: динаміка публікацій за роками, тематичний розподіл та географічний аналіз.

Динаміка публікацій за роками. У табл. 1 представлено розподіл публікацій за базовим запитом «printing technologies advertising» у базі OpenAlex.

Таблиця 1

Кількість публікацій за роками (OpenAlex, запит «printing technologies advertising»)

Рік	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
К-сть	25	12	17	17	16	22	15	20	24	25	24

Загальна кількість публікацій за базовим запитом склала 217. Розподіл за роками є відносно рівномірним із незначними коливаннями. Пік 2015 року (25 публікацій) пов'язаний з активним дослідженням трансформації рекламної індустрії у контексті Industry 4.0. Незначне зниження у 2016 (12) та 2021 (15) роках може бути пов'язане з методологічними особливостями індексації. Останні три роки (2023–2025) демонструють стабільно високий рівень – 24–25 публікацій щорічно, що свідчить про стійкий інтерес наукової спільноти до тематики.

Для порівняння, ширший запит «print advertising» виявив 4998 публікацій за цей же період, з піком у 2021 році (645 публікацій) та наступним зниженням до 319–364 публікацій у 2022–2024 роках, що відображає загальне зменшення дослідницького інтересу до друкованої реклами як окремого медіа на тлі зростання цифрових каналів.

Тематичний розподіл публікацій. Для визначення основних тематичних на-

прямів було проведено окремі пошуки за шістьма специфічними запитами (табл. 2).

Таблиця 2

Тематичний розподіл публікацій за напрямками (OpenAlex, 2015–2025)

Тематичний напрям	К-сть публ.	Пошуковий запит	Тренд (5 р.)
Друк зі змінними даними (VDP)	1104	Variable data printing	Зростання (+63 %)
Доповнена реальність + друк (AR)	59	Augmented reality print advertising	Стабільно (+4 %)
Екологічний / сталий друк	49	Sustainable printing advertising	Зростання (+87 %)
Сенсорний маркетинг + друк	38	Sensory marketing print	Стабільно (0 %)
Лентикулярний друк	35	Lenticular printing	Спад (–50 %)
УФ-друк + реклама	9	UV printing advertising	Стабільно (мало даних)

Найбільшу кількість публікацій (1104) зафіксовано за запитом «variable data printing», що підтверджує значний дослідницький інтерес до персоналізованого друку. Слід зазначити, що цей запит є ширшим і охоплює не лише рекламне застосування VDP, а й промислові, медичні та інші сфери. Тематика AR-інтеграції (59 публікацій) та екологічного друку (49 публікацій) представлена помірно, але саме екодрук демонструє найвищий темп зростання серед вузько спеціалізованих напрямів (+87 % за п'ятирічку).

Примітним є зниження кількості публікацій з лентикулярного друку (–50 % за п'ятирічку), що свідчить про зменшення дослідницького інтересу до цієї технології, яка поступається новішим інтерактивним рішенням (AR, QR). Тематика УФ-друку у поєднанні з рекламою представлена лише 9 публікаціями, що вказує на переважно промислове, а не маркетингове спрямування досліджень цієї технології.

Динаміка за п'ятирічними періодами. Для оцінки трендів порівняно кількість публікацій за два п'ятирічні періоди (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка публікацій за п'ятирічними періодами

Напрямок	2015–2019	2020–2024	ЗМІНА, %
VDP	359	584	+63
AR + друк	27	28	+4
Екологічний друк	15	28	+87
Сенсорний маркетинг	17	17	0
Лентикулярний друк	22	11	–50
УФ-друк + реклама	3	3	0

Дані табл. 3 засвідчують, що найдинамічніше зростання демонструє тематика екологічного друку (+87 %), що відображає глобальний тренд ESG та посилення вимог до екологічної відповідальності. Друк зі змінними даними демонструє стійке зростання (+63 %), що пов'язано з розвитком персоналізованих маркетингових комунікацій та інтеграцією VDP із CRM-системами та BigData. Тематика AR-інтеграції залишається стабільною (+4 %), не виявляючи очікуваного стрімкого зростання, що може свідчити про те, що масове впровадження AR у друковану рекламу ще не відбулося. Зниження інтересу до лентичного друку (-50 %) підтверджує тенденцію до заміни аналогових 3D-ефектів цифровими інтерактивними рішеннями.

Порівняльний аналіз друкованих та цифрових каналів. На основі проаналізованих публікацій систематизовано ключові порівняльні характеристики (табл. 4).

Порівняння підтверджує, що друкована реклама суттєво перевершує цифрову за довірою (82 % проти 25 %), тривалістю контакту (20+ хв проти < 5 хв), запам'ятовуванням (75 % проти 44 %) та потребує на 21 % менше когнітивних зусиль. Комбіноване використання друку та цифрових каналів підвищує відгук на 118 % порівняно з виключно цифровими кампаніями [12].

Таблиця 4

Порівняння друкованих та цифрових рекламних каналів

Критерій	Друкована реклама	Цифрова реклама
Тактильний контакт	Високий (фізичний носій)	Відсутній
Довіра споживачів	82 % довіряють [9]	25 % довіряють банерам
Тривалість контакту	20+ хвилин [10]	< 5 хвилин
Рівень запам'ятовування	75 % [11]	44 %
Когнітивне навантаження	На 21 % менше [11]	Вище
Персоналізація	Обмежена (VDP)	Висока
Вимірюваність	Обмежена (QR, AR)	Висока (real-time)
Блокування реклами	Неможливе	30 %+ ADBLOCKERS

Географічний розподіл публікацій. Аналіз країн афіліації авторів за базовим запитом (217 публікацій) дозволяє визначити основні наукові центри (табл. 5).

Лідером за кількістю публікацій є США (19, 8,8 %), що пов'язано з розвиненим ринком маркетингових досліджень. Помітним є друге місце Індонезії (15 публікацій, 6,9 %) – країни з активним ринком друкованих медіа та рекламних комунікацій. Україна посідає третє місце з 10 публікаціями (4,6 %), що свідчить про наявність значного дослідницького потенціалу у вітчизняній поліграфічній науці. Широка географія (32 країни загалом) вказує на глобальний характер дослідницького поля.

Таблиця 5

Географічний розподіл публікацій (OpenAlex, 217 публікацій)

№	Країна	К-сть	Частка, %	Основна тематика
1	США	19	8,8	Маркетинг, нейронаука
2	Індонезія	15	6,9	Реклама, медіа
3	Україна	10	4,6	Поліграфічні технології
4	Великобританія	9	4,1	Медіа, екодруку
5	Росія	5	2,3	Друк, технології
6	Китай	5	2,3	Цифровий друк
7	Німеччина	3	1,4	Industry 4.0
8	Єгипет	3	1,4	Упаковка
9	Франція	3	1,4	Дизайн
10	Індія	3	1,4	Реклама
11	Японія	3	1,4	3D-друк
	Інші (21 країна)	~139	~64	—

Розподіл за типами видань. Аналіз типів публікацій у вибірці базового запиту подано у табл. 6.

Таблиця 6

Розподіл публікацій за типами видань (OpenAlex, 217 публікацій)

Тип видання	К-сть	Частка, %
Журнальні статті (article)	163	75,1
Розділи у монографіях (book-chapter)	19	8,8
Дисертації (dissertation)	11	5,1
Книги (book)	6	2,8
Редакційні статті (editorial)	6	2,8
Паратекст	5	2,3
Препринти (preprint)	3	1,4
Інші	4	1,8

Переважає більшість публікацій (75,1 %) представлена журнальними статтями, що свідчить про зрілість дослідницького поля. Розділи у монографіях (8,8 %) та дисертації (5,1 %) доповнюють картину. Наявність 3 препринтів (1,4 %) вказує на формування нових дослідницьких напрямів, результати яких ще не пройшли рецензування.

Детальний аналіз ключових тематичних напрямів. Розглянемо специфіку кожного з виявлених тематичних напрямів на основі даних порічного розподілу публікацій.

Друк зі змінними даними (Variable Data Printing). VDP є безумовним лідером

за кількістю публікацій (1104 за 2015–2025). Річний розподіл демонструє стійке зростання: від 50 публікацій у 2015 році до 161 у 2025 (+222 % за десятиріччя). Помітне прискорення зростання відбулося у 2018 році (зі 51 до 100 публікацій), що збігається з масовим впровадженням цифрового струменевого друку промислового рівня (HP Indigo, CanonProStream). У рекламній індустрії VDP застосовується переважно для directmail кампаній, персоналізованих каталогів та промоційних матеріалів. Сучасні рішення поєднують VDP з аналітикою BigData та CRM-системами, що дозволяє створювати висококонтекстуальні рекламні повідомлення [13]. За прогнозами Keupoint Intelligence, ринок VDP досягне 16,87 млрд доларів до 2030 року.

Доповнена реальність у друкованій рекламі (Print + AR). Тематика AR-інтеграції з друком представлена 59 публікаціями. На відміну від очікувань, зростання цього напрямку є помірним (+4 % за п'ятиріччя). Пік публікаційної активності припадає на 2017 рік (8 публікацій), що збігається з виходом платформ Zaprap та Віrrap на масовий ринок. Подальша стабілізація на рівні 4–7 публікацій щорічно може свідчити про те, що AR у друку залишається нішевою технологією, яка ще не досягла масового впровадження. Водночас дослідження підтверджують, що AR-кампанії демонструють на 70 % вищий рівень залучення та на 33 % вищу конверсію порівняно з традиційним друком. Подальше зростання цього напрямку можливе з розвитком WebAR (AR без встановлення додатків), що знижує бар'єр входу для споживачів.

Екологічний друк (Sustainable Printing). Тематика сталого друку (49 публікацій) демонструє найвищий темп зростання серед спеціалізованих напрямів (+87 % за п'ятиріччя). Річний розподіл показує зростання з 1 публікації у 2019 році до стабільних 5–6 публікацій щорічно у 2020–2025. Це відображає глобальний тренд ESG та посилення регуляторних вимог до екологічної відповідальності. Основні дослідницькі напрями включають: використання соєвих та водних фарб замість нафтових, перехід на FSC/PEFC-сертифіковані матеріали, впровадження VOC-free технологій друку, оптимізацію тиражів цифровим друком для зменшення відходів [14]. Дослідження підтверджують, що 73 % споживачів готові платити більше за продукцію екологічно відповідальних брендів, що робить екодрук не лише відповідальною практикою, а й ефективним маркетинговим інструментом.

Сенсорний маркетинг у друкованій рекламі. Тематика мультисенсорного маркетингу представлена 38 публікаціями зі стабільним розподілом (2–6 публікацій щорічно). Пікові роки – 2018 та 2024 (по 6 публікацій), що може бути пов'язано з публікацією ключових нейромаркетингових досліджень. Технології, що досліджуються: вибіркового УФ-лак (spot UV), тиснення, софт-тач покриття, флокування, ароматичні лаки. Нейромаркетингові дослідження підтверджують, що дотик до преміального друкованого матеріалу активує ті ж нейронні мережі, що й дотик до реального продукту, формуючи «ефект власності» (endowmenteffect) ще до покупки [6]. Стабільна, але не зростаюча кількість публікацій свідчить про зрілість цього дослідницького напрямку.

Лентикулярний друк. Тематика лентикулярного друку (35 публікацій) де-

монструє зниження (–50 % за п'ятирічку): з 22 публікацій у 2015–2019 до 11 у 2020–2024. Пік припадає на 2018–2019 роки (по 7 публікацій), після чого спостерігається різке зниження до 1–3 публікацій щорічно. Це свідчить про те, що лентикулярна технологія поступається новішим інтерактивним рішенням – AR-маркерам та QR-кодам, які пропонують значно більший спектр можливостей для інтерактивності. Водночас лентикулярний друк зберігає нішеве застосування для POS-матеріалів та обкладинок журналів, де автономність від цифрових пристроїв є перевагою.

УФ-друк у контексті реклами. Запит «UV printingadvertising» виявив лише 9 публікацій за весь період, що є найменшим показником серед досліджених напрямів. Це не свідчить про відсутність дослідницького інтересу до УФ-друку як технології (загальний запит «UV printing» дає значно більше результатів), а вказує на переважно промисловий, а не маркетинговий фокус досліджень цієї технології. У рекламній практиці УФ-друк широко застосовується для виготовлення POS-матеріалів, вивісок, сувенірної продукції та упаковки, проте наукове дослідження цього застосування залишається обмеженим.

Аналіз ширшого контексту: «printadvertising». Для розуміння місця поліграфічних технологій у загальному полі досліджень друкованої реклами було проаналізовано результати ширшого запиту «printadvertising» (4998 публікацій). Річний розподіл виявив цікаву динаміку: зростання від 568 публікацій у 2015 до піку 645 у 2021, після чого – різке зниження до 319–364 у 2022–2024 роках. Пік 2021 року може бути пов'язаний з активізацією досліджень ролі друкованих медіа під час пандемії COVID-19, коли фізичні рекламні матеріали набули нового значення як альтернатива перенасиченим цифровим каналам. Наступне зниження відображає загальну тенденцію зменшення дослідницького інтересу до друкованої реклами на тлі домінування цифрових каналів.

Географічний аналіз ширшого запиту (4998 публікацій) підтверджує лідерство США (799 публікацій, 16,0 %) з великим відривом. Друге місце посідає Індонезія (281, 5,6 %), третє – Великобританія (143, 2,9 %), четверте – Індія (139, 2,8 %). Росія (91), Китай (87), Канада (64), Австралія (73) та Іспанія (52) входять до десятки лідерів. Україна представлена 76 публікаціями (1,5 %), що підтверджує наявність вітчизняного дослідницького потенціалу. Загалом публікації розподілені між 107 країнами, що свідчить про глобальний характер досліджень друкованої реклами.

Типологічний аналіз ширшого запиту показав подібний розподіл: журнальні статті – 3476 (69,6 %), розділи у монографіях – 493 (9,9 %), дисертації – 311 (6,2 %), датасети – 273 (5,5 %), книги – 120 (2,4 %). Наявність 273 датасетів вказує на зростаючу роль відкритих даних у дослідженнях рекламних комунікацій.

Інноваційні технології у друкованій рекламі. Додатковий запит «print advertising innovation technology» виявив 90 публікацій, що безпосередньо стосуються інноваційних технологічних рішень у друкованій рекламі. Річний розподіл демонструє нестабільну, але загалом зростаючу динаміку: від 1 публікації у 2016 до 14 у 2015, з піком активності у 2023 (12) та 2025 (13) роках. Показник 2015 року (14 публікацій) може відображати активну дискусію про «смерть друку» та пошук

інноваційних рішень для збереження конкурентоспроможності друкованих медіа у контексті стрімкої цифровізації.

Зниження кількості публікацій у 2020 році (6) та 2021 (6) відповідає загальному впливу пандемії COVID-19 на рекламну індустрію та поліграфічне виробництво. Відновлення у 2022–2025 роках (10–13 публікацій щорічно) свідчить про ренесанс інтересу до інноваційних поліграфічних технологій, що підтверджується концепцією «phygital» (physical + digital) – поєднання фізичних друкованих матеріалів із цифровими елементами (QR-коди, AR-маркери, NFC-мітки) для створення комплексного споживчого досвіду.

Аналіз контексту публікацій за цим запитом виявляє кілька ключових дослідницьких тем: трансформація ролі друкованої реклами в омніканальних маркетингових стратегіях; інтеграція друкованих матеріалів з IoT-пристроями та розумними поверхнями; застосування штучного інтелекту для оптимізації дизайну та розміщення друкованої реклами; а також дослідження нейрокогнітивних переваг фізичних рекламних носіїв порівняно з екранними.

Практичні рекомендації. На основі бібліометричного аналізу сформульовано рекомендації для рекламної індустрії. По-перше, VDP залишається найбільш дослідженим і перспективним напрямом: поєднання персоналізованого друку з CRM-аналітикою дозволяє підвищити відгук на directmail кампанії на 29 % [13]. По-друге, інтеграція друкованих матеріалів із AR-маркерами та QR-кодами створює «міст» між фізичним та цифровим досвідом. По-третє, екологічні поліграфічні технології є не лише відповідальною практикою, а й маркетинговим інструментом, оскільки 73 % споживачів готові платити більше за екологічно відповідальну продукцію [14]. По-четверте, мультисенсорні технології (тактильні покриття, тиснення, ароматичний лак) найбільш ефективні для реклами товарів преміального сегменту.

Обмеження дослідження. Дослідження обмежене однією базою даних (OpenAlex), хоча вона є найбільшою відкритою наукометричною базою. Пошук здійснювався за обмеженим набором англійських ключових слів, що може призводити до пропуску україно-, німецько- та іншомовних публікацій. Тематичні підзапити можуть перекриватися. Кількісний аналіз не враховує якість та рівень цитування публікацій.

Висновки. Проведений бібліометричний аналіз на основі реальних даних OpenAlex засвідчує стійкий, хоча й помірний, інтерес наукової спільноти до поліграфічних технологій у рекламі (217 публікацій за базовим запитом за 2015–2025 роки). Виявлено шість тематичних напрямів, серед яких найбільшим за обсягом є VDP (1104 публікації, +63 % за п'ятирічку), а найдинамічнішим – екологічний друк (+87 %).

Географічний аналіз виявив 32 країни, з яких лідирують США, Індонезія та Україна. Результати порівняльного аналізу підтверджують взаємодоповнюваність друкованих і цифрових каналів. Ключовою тенденцією є конвергенція технологій через QR-коди, AR-маркери та NFC.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на кількісну оцінку ROI інноваційних поліграфічних технологій, розроблення моделей оптимального розподілу

бюджету між друкowanими та цифровими каналами, а також на розширення бібліометричного аналізу із залученням Scopus та WebofScience для крос-валідації результатів.

Окремим перспективним напрямом є дослідження концепції «phygital» маркетингу – систематичної інтеграції фізичних друкowanих носіїв із цифровими технологіями. Результати нашого аналізу підтверджують, що саме конвергенція друкowanих та цифрових технологій є ключовою тенденцією, яка визначатиме розвиток поліграфічних технологій у рекламі протягом наступного десятиліття. У цьому контексті особливого значення набуває дослідження технологій WebAR (доповнена реальність без встановлення додатків), NFC-міток у друкowanих матеріалах, а також застосування штучного інтелекту для генерації персоналізованого контенту VDP-кампаній на основі прогнозних моделей споживчої поведінки.

Важливим практичним висновком є те, що, незважаючи на загальне зниження дослідницького інтересу до друкowanej реклами як окремого медіа (запит «printadvertising» демонструє спадний тренд після 2021 року), інтерес до інноваційних технологічних рішень у друкowanej рекламі залишається стабільним або зростає. Це свідчить про якісну трансформацію дослідницького поля: від вивчення друкowanej реклами як традиційного медіа до дослідження її як технологічно збагаченого інструменту сучасного маркетингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Statista. Print Advertising – Worldwide [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу: <https://www.statista.com/outlook/amo/advertising/print-advertising/worldwide>.
2. Olsen G. D. The Sounds of Silence: Functions and Use of Silence in Print Advertising / G. D. Olsen // *Journal of Advertising Research*. – 2022. – Vol. 62, No 1. – P. 38–49.
3. Helmold M. Print Media and Print Marketing in the Age of Digitalisation / M. Helmold // *PrintMedia – Past, PresentandFuture*. – IntechOpen, 2023. – P. 1–18.
4. Kipphan H. Handbook of Print Media / H. Kipphan. – Berlin : Springer, 2001. – 1207 p.
5. Hampel S. Isan Advertisement Worth the PaperIt’s Printed On? / S. Hampeletal. // *Journal of Advertising Research*. – 2012. – Vol. 52, No 1. – P. 118–127.
6. Krishna A. AnIntegrative Review of Sensory Marketing / A. Krishna // *Journal of Consumer Psychology*. – 2012. – Vol. 22, No 3. – P. 332–351.
7. Donthu N. HowtoConduct a Bibliometric Analysis / N. Donthuetal. // *Journal of Business Research*. – 2021. – Vol. 133. – P. 285–296.
8. Open Alex. Data Stats [Електронний ресурс]. – 2026. – Режим доступу: <https://openalex.org/stats>.
9. Marketing Sherpa. Customer Satisfaction Research Study [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу: <https://www.marketingsherpa.com/>.
10. TwoSides. Print and Paperin a DigitalWorld [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: <https://www.twosides.info/>.
11. Canada Post. A BiasforAction: The Neuroscience Behind Direct Mail [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу: <https://www.canadapost.ca/>.
12. Data & Marketing Association. Response Rate Report [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу: <https://www.thedma.org/>.
13. Romano F. PersonalizedandTranspromoPrint / F. Romano // *DigitalPrintingMagazine*. – 2019. – P. 22–28.

14. Dangelico R. M. GreenMarketing / R. M. Dangelico, D. Vocalelli // Journal of Cleaner Production. – 2017. – Vol. 165. – P. 1263–1279.

REFERENCES

1. Statista. (2024). Print Advertising – Worldwide. <https://www.statista.com/outlook/amo/advertising/print-advertising/worldwide>
2. Olsen, G. D. (2022). The Sounds of Silence. *Journal of Advertising Research*, 62(1), 38–49.
3. Helmold, M. (2023). Print Media and Print Marketing. In *PrintMedia* (pp. 1–18). IntechOpen.
4. Kipphan, H. (2001). *Handbook of Print Media*. Springer.
5. Hampel, S., et al. (2012). Is an Advertisement Worth the Paper? *Journal of Advertising Research*, 52(1), 118–127.
6. Krishna, A. (2012). An Integrative Review of Sensory Marketing. *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), 332–351.
7. Donthu, N., et al. (2021). How to Conduct a Bibliometric Analysis. *Journal of Business Research*, 133, 285–296.
8. OpenAlex. (2026). DataStats. <https://openalex.org/stats>
9. Marketing Sherpa. (2017). Customer Satisfaction Research Study. <https://www.marketingsherpa.com/>
10. Two Sides. (2023). Print and Paper in a Digital World. <https://www.twosides.info/>
11. Canada Post. (2015). A Bias for Action. <https://www.canadapost.ca/>
12. Data & Marketing Association. (2023). Response Rate Report. <https://www.thedma.org/>
13. Romano, F. (2019). Personalized and Transpromo Print. *Digital Printing Magazine*, 22–28.
14. Dangelico, R. M., & Vocalelli, D. (2017). Green Marketing. *Journal of Cleaner Production*, 165, 1263–1279.

doi: 10.32403/0554-4866-2026-1-91-200-211

ANALYSIS OF TRENDS IN THE USE OF PRINTING TECHNOLOGIES IN ADVERTISING: A BIBLIOMETRIC REVIEW

R. S. Zatserkovna¹, R. H. Zatserkovnyi²

1. Lviv Polytechnic National University, Institute of Printing and Media Technologies, 19 Pid Holoskom St., Lviv, 79020, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0003-1011-053X>, e-mail: roksoliana.s.zatserkovna@lpnu.ua

2. Lviv University of Trade and Economics, <https://orcid.org/0000-0001-6991-2866>, e-mail: zatserkovnyi.rostyslav@gmail.com

The article presents a bibliometric analysis of scientific publications on the use of printing technologies in advertising, conducted using the open scholarly database OpenAlex, which indexes over 288 million works. The systematic search employed seven keyword combinations covering the period from 2015 to 2025. The core query, “printing technologies advertising,” identified 217 publications with a relatively stable annual

distribution ranging from 12 to 25 works per year. A broader query, “print advertising,” retrieved 4,998 publications, revealing a peak in 2021 with 645 works, followed by a decline, which reflects the general shift of research interest toward digital channels.

Six thematic directions were analyzed through dedicated subqueries. Variable data printing emerged as the most extensively researched topic, with 1,104 publications and 63 percent growth over five years. This trend is driven by the convergence of personalized marketing communications, digital printing, and CRM analytics. Sustainable printing showed the highest growth rate among specialized topics, increasing by 87 percent, which reflects the global ESG trend. The integration of augmented reality with print, represented by 59 publications, remained stable, with only 4 percent growth, suggesting that the mass adoption of AR in print advertising has not yet occurred. Lenticular printing demonstrated a notable decline of 50 percent, indicating its replacement by digital interactive solutions. UV printing combined with advertising yielded only 9 results, confirming its predominantly industrial rather than marketing-oriented research focus.

The geographical analysis revealed contributions from 32 countries, with the United States leading the field with 19 publications, accounting for 8.8 percent of the total. It was followed by Indonesia with 15 publications, or 6.9 percent, and Ukraine with 10 publications, or 4.6 percent. The analysis of publication types showed that journal articles dominate, accounting for 75.1 percent, complemented by book chapters at 8.8 percent and dissertations at 5.1 percent. A comparative analysis of print versus digital advertising channels across eight criteria confirmed their complementary strengths. Print significantly outperforms digital media in terms of consumer trust, at 82 versus 25 percent, contact duration, at more than 20 minutes versus under 5 minutes, and brand recall, at 75 versus 44 percent. At the same time, combined print-digital campaigns achieve 118 percent higher response rates. Practical recommendations include prioritizing variable data printing with CRM integration, AR-enabled print materials, sustainable printing practices, and multisensory technologies for premium market segments.

A detailed analysis of each thematic direction revealed distinct developmental trajectories. Publications on variable data printing increased from 50 in 2015 to 161 in 2025, representing a 222 percent increase over the decade. Acceleration was observed from 2018 onward, coinciding with the industrial deployment of high-speed inkjet printing platforms. AR integration showed stable but modest growth, peaking at 8 publications in 2017 around the launch of major AR platforms. However, it did not achieve the exponential growth initially anticipated, suggesting that barriers to mass adoption remain. Sustainable printing demonstrated consistent acceleration, driven by ESG regulations and consumer demand for environmentally responsible brands. The broader query “print advertising,” which retrieved 4,998 works, showed a peak in 2021 with 645 publications, related to COVID-19 research on physical media alternatives. This was followed by a decline to 319–364 publications annually, contrasting with the stability of technology-focused queries.

An additional query, “print advertising innovation technology,” which retrieved 90 publications, confirmed renewed research interest in innovative printing technologies during 2022–2025. This growth is driven by the phygital paradigm, which combines

physical print with digital interactivity through QR codes, AR markers, and NFC tags. The study acknowledges several limitations, including the use of a single database and potential English-language search bias. Therefore, future research should include cross-validation with Scopus and Web of Science. Key emerging themes include AI-optimized print design, IoT-enabled printed surfaces, and the neurocognitive advantages of physical advertising media over screen-based alternatives.

Keywords: *printing technologies, print advertising, bibliometric analysis, Open Alex, variable data printing, augmented reality, sustainable printing, marketing communications.*



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© Р. С. Зацерковна, Р. Г. Зацерковний

Стаття надійшла до редакції: 16.03.2026.

Received: 16.03.2026.

Прийнято до друку: 20.05.2026.

Accepted: 20.05.2026.

Опубліковано: 30.05.2026.

Published: 30.05.2026.