

## **ІНСТРУМЕНТАРІЙ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ СТРАТЕГІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЮВЕЛІРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

**Кобець Д. Л., Ковальчук С. В.**

### **ВСТУП**

Сучасний економічний ландшафт характеризується безпрецедентною динамікою змін, зумовлених стрімким розвитком цифрових технологій. Ця трансформація охоплює всі сфери бізнесу, вимагаючи від підприємств, особливо у таких специфічних галузях, як ювелірна, перегляду та адаптації традиційних підходів до ведення діяльності. В умовах посиленої конкуренції, глобалізації ринків та зміщення споживчих уподобань у бік онлайн-взаємодії, ефективна стратегізація маркетингової діяльності стає не просто бажаною, а критично необхідною умовою для забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку.

Цифрова економіка, що ґрунтується на широкому використанні інформаційно-комунікаційних технологій, зумовлює гібридизацію маркетингових процесів. Традиційні маркетингові інструменти інтегруються з новітніми цифровими рішеннями, відкриваючи нові можливості для взаємодії зі споживачами, просування брендів та оптимізації збуту. У цьому контексті ювелірні підприємства стикаються з унікальними викликами, пов'язаними як із специфікою продукції (висока цінність, емоційна складова), так і з необхідністю адаптації до нових каналів продажів та комунікацій.

Актуальність дослідження визначається необхідністю розробки науково обґрунтованих підходів до формування та реалізації маркетингових стратегій, які б адекватно відповідали реаліям цифрової трансформації. Впровадження оптимізаційних моделей дозволить ювелірним підприємствам не лише ефективніше використовувати наявні ресурси, а й оперативно реагувати на зміни ринкової кон'юнктури, забезпечуючи лідерські позиції та зростання.

Метою дослідження є науково-методичне обґрунтування та розробка цілісного інструментарію та практичних рекомендацій щодо стратегізації маркетингової діяльності ювелірних підприємств в умовах цифрової економіки. Це дослідження покликане надати керівникам та маркетологам галузі комплексний підхід до вирішення завдань, пов'язаних з оптимізацією їхньої маркетингової стратегії.

## **1. Доцільність розробки оптимізаційної моделі стратегізації маркетингової діяльності ювелірних підприємств**

В сучасних умовах цифрової трансформації ювелірні підприємства стикаються з викликами високої конкуренції, зміною споживчих уподобань та необхідністю інтеграції сучасних технологій у маркетингову діяльність. Традиційні підходи до стратегічного планування більше не забезпечують необхідного рівня адаптивності та ефективності, що вимагає розробки оптимізаційної моделі стратегізації маркетингової діяльності.

Разом із тим, в умовах цифрової економіки, коли значні обсяги продажу та постачання продуктів (виробів) відбуваються (опосередковано чи безпосередньо) через комп'ютерні мережі, у традиційному маркетингу поступово зростає частка цифрового маркетингу. Головними завданнями цифрового маркетингу є просування бренду і збільшення збуту за допомогою комп'ютерних мереж та інформаційних технологій<sup>1</sup>.

Цифровий маркетинг дозволяє маркетологам оперувати великими наборами маркетингових тактик і стратегій з просування товарів, послуг і брендів, а також для утримання вже зайнятих позицій на ринку. Відбувається поступова гібридизація маркетингової діяльності підприємств з поступовим збільшенням фокусування на веб-застосунки брендів або з рекламою у споріднених веб-застосунках (під час їх використання у мережі Інтернет), інтерактивні екрани, POS-термінали, email-розсилку, sms-розсилку з використанням месенджерів та соцмереж<sup>2</sup>.

Звісно, мережа Інтернет або локальні мережі (Екстранет, Інтранет) є основним комунікаційним посередником між відділом цифрового маркетингу підприємства і клієнтом. Значною перевагою тут є можливість більш якісного вимірювання ефективності цифрового маркетингу. Зокрема, ефективність вирішення таких завдань, як підтримка іміджу бренду та підвищення його впізнаваності, стимулювання брендових продажів товарів та послуг, генерація попиту, підтримка виведення нового бренду або продукту на ринок, вимірюється за допомогою сучасних інформаційних технологій. Для цього споживачі (потенційні та дійсні клієнти) як можуть проходити різного роду опитування, так

---

<sup>1</sup> Котлер Ф. Маркетинг 4.0. Від традиційного до цифрового / Філіп Котлер, Гермаван Катараджая, Іван Сет'яван; пер. з англ. К. Куницької та О. Замасвої. Київ : Вид. група КМ-БУКС, 2018. 208 с., іл.

<sup>2</sup> Котлер Ф. Маркетинг 4.0. Від традиційного до цифрового / Філіп Котлер, Гермаван Катараджая, Іван Сет'яван; пер. з англ. К. Куницької та О. Замасвої. Київ : Вид. група КМ-БУКС, 2018. 208 с., іл.

і може аналізуватися їх активність в мережі (звичайно, без участі самих споживачів) на основі історії переглядів, купівель, рекомендацій, вподобайок тощо. Більш того, методи колаборативної фільтрації дозволяють прогнозувати попит нових потенційних клієнтів, успішно прогножуючи їх вподобання на основі використання інформації зі споріднених брендів або контактів з дійсними клієнтами<sup>3</sup>.

У той час, як цифрові технології відкривають безмежні можливості для маркетингу в багатьох галузях, ювелірний сектор вимагає особливого підходу. Продаж ювелірних виробів – це мистецтво, що поєднує в собі майстерність, естетику та високий рівень довіри (табл. 1). Така специфіка визначає особливі підходи до маркетингової діяльності ювелірних підприємств, вимагаючи підвищеного рівня персоналізації, довіри та емоційного залучення клієнтів.

Таблиця 1

**Особливості ювелірного маркетингу в умовах цифровізації**

| Ключовий аспект                      | Опис                                                                                                                                                                                                   | Позитивні аспекти                                                                 | Негативні аспекти                                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                    | 2                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                 | 4                                                                            |
| Персоналізація та ексклюзивність     | Ювелірні вироби часто є символом особистих цінностей, важливих подій або статусу. Тому маркетинг повинен бути максимально персоналізованим, підкреслюючи унікальність кожного виробу та його власника. | Високий рівень залученості клієнтів, підвищення лояльності до бренду.             | Висока вартість індивідуального підходу, складність масового виробництва.    |
| Висока цінність та емоційна складова | Ювелірні вироби – це не просто товари, це інвестиції та емоційні цінності. Тому рішення про покупку приймається не лише на основі раціональних аргументів, але й на основі емоцій та довіри.           | Можливість встановлення преміальних цін, формування емоційного зв'язку з брендом. | Складність прогнозування попиту, тривалий процес ухвалення рішення покупцем. |

<sup>3</sup> Khatter H., Arif S., Singh U., Mathur S., Jain S. Product recommendation system for E-commerce using collaborative filtering and textual clustering. Proceedings of 2021 Third International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA), Coimbatore, India, 2021, pp. 612–618. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICIRCA51532.2021.9544753>

Закінчення табл. 1

| 1                                 | 2                                                                                                                                                                                              | 3                                                                            | 4                                                                                       |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Необхідність тактильного контакту | Попри розвиток цифрових технологій, багато клієнтів все ще віддають перевагу особистому контакту з ювелірними виробами. Вони хочуть побачити, відчуту та приміряти прикрасу перед покупкою.    | Зміцнення довіри клієнтів, можливість глибокого залучення до процесу вибору. | Обмеження для онлайн-продажів, необхідність підтримки фізичних магазинів.               |
| Довіра до бренду та продавця      | Ювелірні вироби – це товари високої вартості, тому довіра до бренду та продавця є вирішальним фактором. Клієнти хочуть бути впевненими в якості виробів, їх походженні та надійності продавця. | Довгострокові відносини з клієнтами, високий рівень повторних покупок.       | Вразливість до репутаційних ризиків, необхідність значних інвестицій у бренд-маркетинг. |

*Джерело: сформовано автором за проведеними дослідженнями*

У цифрову епоху це мистецтво набуває нових вимірів, але зберігає свою унікальність, яка потребує ретельної підготовки, продумування маркетингових кроків, виваженого звертання до потенційних клієнтів, яких продавець повинен, перш за все, «ідентифікувати», «впізнати», не перевантажуючи зайвою чи взагалі непотрібною інформацією. А, зважаючи на об'єктивну неглобальність або, скоріше, локальність ювелірної галузі з позицій залучення споживачів, використання методів цифрового маркетингу тут може подекуди навіть шкодити. Справді, клієнти і потенційні покупці ювелірних виробів і прикрас, зважаючи на їх немалі ціни, воліють мати справу з реальними консультантами та продавцями, ніж отримувати інформацію від, наприклад, чат-ботів та sms-розсилок, оскільки це сприймається радше як спам.

Це, власне, стосується будь-якої галузі з високою вартістю товарів і послуг (купівля автомобіля, нерухомості, послуги оздоровлення, оформлення важливих документів).

Саме тут підприємства галузі стикаються з обмеженнями цифрового маркетингу, зокрема, з:

1) недовірою споживачів до автоматизованих систем. Так, клієнти ювелірних магазинів, як правило, скептично ставляться до автоматизованих систем спілкування, таких як чат-боти або SMS-розсилки. Вони надають перевагу живому спілкуванню з кваліфікованими консультантами;

2) ризиком інформаційного перевантаження. Надмірна кількість цифрової реклами може викликати роздратування та відторгнення у потенційних клієнтів. Важливо використовувати цифрові канали комунікації обережно та вибірково;

3) необхідністю балансу між онлайн та офлайн. У ювелірному бізнесі важливо знайти баланс між використанням цифрових технологій та збереженням традиційних методів продажу. Цифрові канали можуть використовуватися для залучення клієнтів та надання інформації, але особистий контакт залишається ключовим фактором успіху.

Тим не менше, методи та інструменти цифрового маркетингу можуть бути ефективними при взаємодії з дійсною клієнтською базою. Перш за все, мова йде про веб-застосунки, через які компанія-рітейлер може поширювати інформаційну підтримку щодо вже проданого ювелірного виробу даному клієнту. Такою інформаційною підтримкою є демонстрація інтересу з боку компанії-рітейлеру щодо вражень від ювелірного виробу, пропозиція можливості поділитися світлинами, пропозиція можливості рекомендувати даний бренд іншим (потенційним) клієнтам, пропозиція поділитися побажаннями на майбутнє, зауваженнями, невіршеними питаннями, замовленнями (табл. 2). Відтак поряд з традиційним маркетингом, а також мультиканальним та омніканальним маркетингом підприємств ювелірної галузі, цифровий маркетинг слід спеціально виокремити.

Таблиця 2

### Стратегії успішного цифрового маркетингу в ювелірній галузі

| Стратегія                                               | Опис                                                                                                                  | Позитивні аспекти                                                          | Негативні аспекти                                                         |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                       | 2                                                                                                                     | 3                                                                          | 4                                                                         |
| Контент-маркетинг (Content Marketing)                   | Створення якісного контенту, що розповідає про історію бренду, технології виробництва, особливості ювелірних виробів. | Формування довіри та лояльності клієнтів, підвищення впізнаваності бренду. | Високі витрати на створення контенту, необхідність регулярного оновлення. |
| Маркетинг у соціальних мережах (Social Media Marketing) | Використання соціальних мереж для демонстрації краси виробів, спілкування з клієнтами, проведення конкурсів та акцій. | Швидка взаємодія з аудиторією, можливість вірусного маркетингу.            | Висока конкуренція за увагу користувачів, ризики негативних коментарів.   |

Закінчення табл. 2

| 1                                                          | 2                                                                                                     | 3                                                                 | 4                                                                              |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Віртуальна примірка (Virtual Try-On Marketing)             | Використання технологій віртуальної реальності для того, щоб клієнти могли приміряти прикраси онлайн. | Зручність для клієнтів, розширення онлайн-продажів.               | Висока вартість розробки технології, потреба в технічній підтримці.            |
| Персоналізований маркетинг (Personalized Offers Marketing) | Використання даних про клієнтів для створення персоналізованих пропозицій та рекомендацій.            | Збільшення конверсії продажів, підвищення задоволеності клієнтів. | Потреба в ефективних алгоритмах обробки даних, ризики втручання в приватність. |
| Онлайн-консультації (Online Consultations)                 | Надання можливості клієнтам отримувати онлайн-консультації від кваліфікованих ювелірів.               | Покращення взаємодії з клієнтами, підвищення довіри до бренду.    | Витрати на навчання персоналу, необхідність підтримки якісного сервісу.        |
| Influencer-маркетинг (Influencer Marketing)                | Співпраця з блогерами та відомими особистостями для просування ювелірних виробів.                     | Підвищення впізнаваності бренду, залучення нової аудиторії.       | Висока вартість співпраці, ризик невідповідності іміджу бренду.                |
| Пошуковий маркетинг (SEO та SEM)                           | Оптимізація сайту для пошукових систем і використання платної реклами в пошукових системах.           | Збільшення органічного трафіку, підвищення ефективності реклами.  | Довготривалий процес оптимізації, висока конкуренція за ключові слова.         |
| Email-маркетинг (Email Marketing)                          | Використання email-розсилок для інформування клієнтів про новинки, акції та персональні пропозиції.   | Висока ефективність утримання клієнтів, можливість автоматизації. | Ризик потрапляння в спам, необхідність унікального та цікавого контенту.       |

*Джерело: сформовано автором за проведеними дослідженнями*

Хоча канали маркетингових комунікацій цифрового маркетингу частково покривають канали маркетингових комунікацій мультиканального та омніканального маркетингу, проте він має відокремлено розглядатись для збереження та розвитку конкурентоздатності за умов зростаючої цифровізації економіки.

Запровадження цих стратегій допоможе ювелірним підприємствам адаптуватися до цифрових умов, покращити взаємодію з клієнтами та підвищити ефективність маркетингових кампаній.

Таким чином, стратегізація маркетингової діяльності підприємств (взагалі кажучи, не тільки ювелірної галузі) полягає у раціонально-зваженому виборі між традиційним, мультиканальним, омніканальним та цифровим маркетингами, залежно від виду та розміру підприємства, його клієнтської бази у даному часовому періоді, а також місця у конкурентноспроможному середовищі (якщо таке є). Для цього використаємо метод головних компонентів (МГК)<sup>4</sup>, який призначений для спрощення аналізу взаємовпливу трьох і більше змінних на результуючий показник. У нашому випадку таким показником слугуватиме інтегральний показник маркетингової діяльності підприємства.

МГК узагальнено складається з п'яти етапів<sup>5</sup>. Спочатку дані стандартизуються. Потім – обчислюється коваріаційна матриця з метою виявити кореляційні зв'язки. На третьому етапі обчислюються власні вектори та власні числа коваріаційної матриці з метою ідентифікувати головні компоненти. Далі – створюється вектор ознак для визначення тих головних компонентів, які необхідно залишити. Насамкінець, дані розкладаються (просекуються) по осям головних компонентів. Кількість головних компонентів дорівнює кількості початкових змінних<sup>6</sup> (табл. 3).

Використання МГК дозволяє підприємствам більш раціонально обирати маркетингову стратегію, адаптуючись до змін у конкурентному середовищі та особливостей своєї клієнтської бази.

---

<sup>4</sup> Jolliffe I. T., Cadima J. Principal component analysis: a review and recent developments. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 2016. No. 374 (2065), Art. no. 20150202. DOI: 10.1098/rsta.2015.0202.

<sup>5</sup> Там саме.

<sup>6</sup> Там саме.

Таблиця 3

**Етапи застосування методу головних компонентів (МГК)**

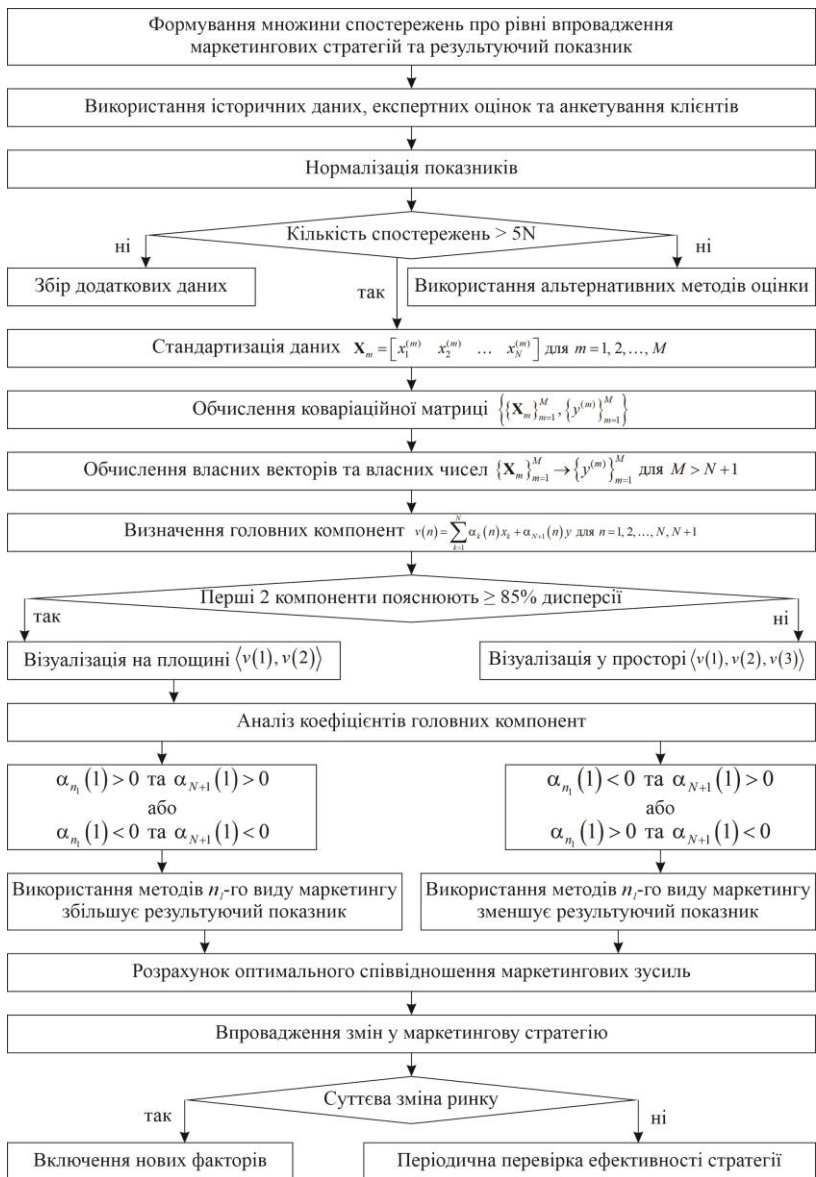
| <b>Етап</b>                                     | <b>Опис</b>                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Стандартизація даних                         | Приведення вихідних змінних до порівнянного масштабу для усунення впливу різних одиниць вимірювання.            |
| 2. Обчислення коваріаційної матриці             | Визначення взаємозв'язків між змінними для подальшого виділення головних компонентів.                           |
| 3. Обчислення власних векторів та власних чисел | Ідентифікація головних компонентів шляхом аналізу власних чисел та відповідних векторів коваріаційної матриці.  |
| 4. Визначення значущих компонентів              | Формування вектора ознак для вибору тих головних компонентів, які найбільше впливають на результуючий показник. |
| 5. Проекція даних                               | Розклад даних по осям головних компонентів для спрощення аналізу та інтерпретації результатів.                  |

*Джерело: сформовано автором за<sup>7</sup>*

Головні компоненти є новими змінними, які будуються як лінійні комбінації початкових змінних. Кожна така лінійна комбінація утворюється так, що нові змінні (тобто головні компоненти) є некорельованими між собою, і більша частка корисної інформації розташовується у перших компонентах. МГК «намагається» помістити максимально можливий обсяг корисної інформації у перший компонент, після чого максимально можливий обсяг корисної інформації, яка залишилась, розташовується у другому компоненті, і так далі. МГК таким чином сортує компоненти (нові змінні) за рівнем того, яку частку загальної дисперсії (розсіювання початкових даних) вони пояснюють. Перший головний компонент пояснює найбільшу частку дисперсії, другий – найбільшу частку дисперсії, без урахування першого компоненту, останній головний компонент пояснює найменшу частку дисперсії.

Імплементацію МГК для оптимізації маркетингової стратегії підприємств ювелірної галузі в умовах цифровізації економіки можна розглянути у вигляді алгоритму дій (рис. 1).

<sup>7</sup> Jolliffe I. T., Cadima J. Principal component analysis: a review and recent developments. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences. 2016. No. 374 (2065), Art. no. 20150202. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>



**Рис. 1. Алгоритм імплементації МГК для оптимізації маркетингової стратегії підприємств ювелірної галузі**

*Джерело: запропоновано автором*

Викладемо загальні міркування щодо використання МГК для стратегізація маркетингової діяльності підприємств. Нехай усього є  $N$  видів маркетингу, з яких необхідно вибрати найкращий або кілька найкращих для підприємств у заданій галузі. Позначимо через  $x_j$  чисельний показник  $j$ -го виду маркетингу. Значення  $x_j$  може бути як вагою, так і оцінкою поточного стану  $j$ -го виду маркетингу. У подальшому  $x_j$  можна просто називати значенням  $j$ -го виду маркетингу, уточнюючи його зміст та специфіку за необхідністю.

Змінні  $\{x_j\}_{j=1}^N$  є тими самими початковими змінними, до певного набору значень яких і застосовується МГК. Нехай такий набір містить усього  $M$  значень кожної з  $N$  змінних, які представлятимуться у формі  $M$  векторів (тут  $M > N + 1$ ) (1):

$$\mathbf{X}_m = \begin{bmatrix} x_1^{(m)} & x_2^{(m)} & \dots & x_N^{(m)} \end{bmatrix} \text{ для } m = 1, 2, \dots, M, \quad (1)$$

де  $x_j^{(m)}$  є значенням  $j$ -го виду маркетингу,  $j = 1, 2, \dots, N$ , у  $m$ -му векторі початкових даних. Передбачається, що початкові дані  $\{\mathbf{X}_m\}_{m=1}^M$ , де усього є  $MN$  дійсних значень (хоча й не виключені нульові значення), є однієї розмірності (наприклад, всі вимірюються у млн грн) або взагалі є безрозмірними. Кожному вектору (1) відповідає або ставиться у відповідність певне дійсне значення  $y^{(m)}$ . Усього повинно бути  $M$  таких значень, які є результуючими показниками, зафіксованими або спрогнозованими для  $M$  векторів (1). Значення  $\{y^{(m)}\}_{m=1}^M$  можуть бути як безрозмірними, так і мати певну одиницю виміру. Ці значення приєднаємо до даних  $\{\mathbf{X}_m\}_{m=1}^M$  так, що саме множина даних (2):

$$\left\{ \{\mathbf{X}_m\}_{m=1}^M, \{y^{(m)}\}_{m=1}^M \right\}, \quad (2)$$

стане вхідним аргументом МГК. Результуючий показник як змінну позначимо через  $u$ .

МГК, опрацьовуючи множину даних (2), фактично аналізує відображення

$$\{\mathbf{X}_m\}_{m=1}^M \rightarrow \{y^{(m)}\}_{m=1}^M \text{ для } M > N + 1 \quad (3)$$

так, що повертає  $N + 1$  нову змінну (4):

$$v(n) = \sum_{k=1}^N \alpha_k(n) x_k + \alpha_{N+1}(n) y \quad \text{для } n = 1, 2, \dots, N, N+1, \quad (4)$$

де  $\alpha_k(n)$  є дійснозначним коефіцієнтом (вагою) змінної  $x_k$  (тобто  $k$ -го виду маркетингу) в  $n$ -й новій змінній ( $n$ -му головному компоненті),  $k = 1, 2, \dots, N$ , а  $\alpha_{N+1}(n)$  є вагою результуючого показника в  $n$ -му головному компоненті. Першим головним компонентом є лінійна комбінація з  $N$  видів маркетингу (початкових змінних) (5):

$$v(1) = \sum_{k=1}^N \alpha_k(1) x_k + \alpha_{N+1}(1) y. \quad (5)$$

Нова змінна (5) пояснює найбільшу частину розкиду даних у відображенні (3). Коефіцієнти  $\{\alpha_k(1)\}_{k=1}^{N+1}$  визначаються самим МГК на основі аналізу множини даних (2) відображення (3), де послідовно виконуються вищеперераховані п'ять етапів. Другий головний компонент

$$v(2) = \sum_{k=1}^N \alpha_k(2) x_k + \alpha_{N+1}(2) y \quad (6)$$

пояснює найбільшу частку дисперсії, без урахування першого компоненту (5). Коефіцієнти  $\{\alpha_k(2)\}_{k=1}^{N+1}$  визначаються аналогічно, але їх абсолютні значення, взагалі кажучи, не обов'язково повинні порівнюватися з абсолютними значеннями коефіцієнтів  $\{\alpha_k(1)\}_{k=1}^{N+1}$ , з урахуванням того, що останні мають більшу вагу та є більш значущими від коефіцієнтів другого головного компонента (6).

Також важливо нагадати, що зазвичай МГК застосовують для випадків, коли кількість спостережень  $M$  є більшою за досліджувану кількість  $N$  видів маркетингу, збільшену на одиницю. Тоді МГК повертає  $N+1$  головний компонент. Якщо  $M = N+1$ , то МГК повертає  $N$  головних компонентів. Якщо ж  $M < N+1$ , то МГК повертає  $M-1$  головних компонентів<sup>8</sup>. Є незаперечним, що у випадку  $M > N+1$  опис загальної дисперсії у даних (2) виявляється найбільш повним. І, взагалі кажучи, чим більша кількість спостережень  $M$ , тим краще головні

---

<sup>8</sup> Jolliffe I. T., Cadima J. Principal component analysis: a review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 2016. No. 374 (2065), Art. no. 20150202. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>

компоненти будуть зв'язувати  $N$  видів маркетингу між собою і з результуючим показником.

На практиці часто зупиняються, передусім, на перших двох нових змінних (5) і (6). Це мотивується прагненням зручно візуалізувати зв'язок початкових даних  $\{\mathbf{X}_m\}_{m=1}^M$  і значень  $\{y^{(m)}\}_{m=1}^M$ , використовуючи пару нових змінних (5) і (6). Наприклад, змінна  $v(1)$  відображатиметься по осі абсцис, а змінна  $v(2)$  – по осі ординат. Підставляючи будь-який набір виду (1) з  $N$  оцінок поточного стану  $N$  видів маркетингу та відповідний їм результуючий показник  $y^{(m)}$  у формули (5) і (6), обчислюємо два значення  $v(1)$  й  $v(2)$ , які відображаємо як точку на площині. При цьому ця точка може бути не лише у, здавалося б, першому квадранті. Початок координат на площині  $\langle v(1), v(2) \rangle$  відповідає граничному випадку маркетингової “стагнації”, коли ніяких маркетингової діяльності підприємство не робить взагалі. Підставляючи наступні набори з  $N$  оцінок поточного стану  $N$  видів маркетингу та відповідні їм результуючі показники  $y^{(m)}$  у формули (5) і (6), отримуватимемо інші точки на площині  $\langle v(1), v(2) \rangle$ . Таким чином, можна відстежити рух точки на цій площині залежно від зміни станів  $N$  видів маркетингу та відповідних їм результуючих показників. Це дасть можливість співставляти поточний і попередні стани діяльності, фіксуючи зростання або спадання якості маркетингової діяльності підприємства зі змінною стану одного або декількох з  $N$  видів маркетингу.

Третя нова змінна

$$v(3) = \sum_{k=1}^N \alpha_k(3) x_k + \alpha_{N+1}(3) y \quad (7)$$

для випадків, де досліджується взаємовплив і взаємозв'язок не менше трьох видів маркетингу (тобто  $N \geq 3$ ), теж використовується, якщо частка розкиду даних у відображенні (3) є досить значущою (наприклад, перевищує 15 %). Тоді візуалізація, яка все ще цілком можлива, виконується у тривимірному просторі у системі координат

$$\langle v(1), v(2), v(3) \rangle, \quad (8)$$

де змінна  $v(3)$  за (7) відображатиметься по осі аплікату.

Зазначимо, що на практиці остання нова змінна

$$v(N+1) = \sum_{k=1}^N \alpha_k(N+1) x_k + \alpha_{N+1}(N+1) y \quad (9)$$

завичай пояснює малозначиму частку розсіювання початкових даних і тому вона рідко використовується. Але це не означає, що змінна (9) завжди ігнорується, пояснюючи найменшу частку загальної дисперсії. Якщо ця частка перевищує 10...15 %, ігнорування значень (9) буде спотворювати загальну картину якості маркетингової діяльності підприємства. Крім того, такий випадок відповідатиме невігідному (або необґрунтованому) розсіюванню зусиль, спрямованих на мінливу підтримку усіх  $N$  видів маркетингу.

Якщо 90 % загальної дисперсії (або близько цього рівня) пояснюється двома найвпливовішими компонентами (5) і (6), стратегізацію маркетингової діяльності підприємства можна розгортати на основі коефіцієнтів  $\{\alpha_k(1)\}_{k=1}^{N+1}$  та  $\{\alpha_k(2)\}_{k=1}^{N+1}$ , водночас візуалізуючи це розгортання на площині  $\langle v(1), v(2) \rangle$ . При цьому, у першу чергу, буде враховуватися співвідношення абсолютних значень коефіцієнтів  $\{\alpha_k(1)\}_{k=1}^N$   $N$  видів маркетингу та коефіцієнта  $\alpha_{N+1}(1)$  результуючого показника. Чим ці абсолютні значення будуть більшими, – скажімо, для  $n_1$ -го виду маркетингу,  $n_1 \in N_1 \subset \{1, N\}$  при  $|N_1| \geq 1$ , тим сильніше використання методів  $n_1$ -го виду маркетингу впливатиме на значення результуючого показника. При цьому знаки коефіцієнтів  $\alpha_{n_1}(1)$  та  $\alpha_{N+1}(1)$  у рівнянні (5) можуть бути як однаковими, так і різними. Якщо

$$\alpha_{n_1}(1) > 0 \text{ та } \alpha_{N+1}(1) > 0, \quad (10)$$

або

$$\alpha_{n_1}(1) < 0 \text{ та } \alpha_{N+1}(1) < 0, \quad (11)$$

то це означає, що збільшення використання методів  $n_1$ -го виду маркетингу збільшує результуючий показник. Якщо ж

$$\alpha_{n_1}(1) < 0 \text{ та } \alpha_{N+1}(1) > 0, \quad (12)$$

або

$$\alpha_{n_1}(1) > 0 \text{ та } \alpha_{N+1}(1) < 0, \quad (13)$$

то збільшення використання методів  $n_1$ -го виду маркетингу зменшує результуючий показник і навпаки – ігнорування  $n_1$ -го виду маркетингу сприятиме зростанню результуючого показника. Аналогічні висновки можна робити і для коефіцієнтів другого головного компонента (6). Втім, якщо аналіз співвідношень нерівностей (10)–(13) першого головного компонента (5) не виявляється продуктивним, то використання співвідношень аналогічних нерівностей другого головного

компонента (6) не буде надійним, адже він пояснює меншу частку загального розкиду даних у відображенні (3).

Таким чином, обґрунтовано необхідність розробки оптимізаційної моделі стратегізації маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі як інструменту підвищення ефективності стратегічного управління в умовах цифрової економіки та посилення конкуренції.

Основні результати, отримані в процесі дослідження, свідчать про таке:

Маркетингова діяльність ювелірних підприємств характеризується високим рівнем фрагментації, інтуїтивністю у прийнятті стратегічних рішень та недостатнім використанням аналітичних інструментів, що обумовлює потребу у формалізації процесів стратегування.

Проведений критичний аналіз існуючих підходів до стратегічного маркетингового управління виявив відсутність адаптованих моделей, які б враховували галузеву специфіку, цифрові трансформації, поведінкові зміни споживачів та необхідність швидкої реакції на ринкові зміни.

Обґрунтовано концептуальну доцільність розробки оптимізаційної моделі, яка б дозволила поєднати елементи стратегічного аналізу, прогнозування, пріоритезації інструментів маркетингу та ресурсного забезпечення – з метою досягнення балансу між цілями підприємства, його можливостями та ринковими умовами.

Запропоновано підхід до побудови оптимізаційної моделі на основі синтезу методу головних компонентів, аналізу конкурентного середовища, а також інструментів кількісної оцінки ефективності маркетингових рішень, що дозволяє зробити стратегічні орієнтири більш обґрунтованими та вимірюваними.

Доцільність розробки моделі підтверджується практичною необхідністю підвищення адаптивності та гнучкості маркетингової системи ювелірних підприємств, що функціонують в умовах нестабільного попиту, змін поведінки споживачів та швидкоплинного розвитку цифрових каналів комунікації.

Отже, оптимізаційна модель стратегізації маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі – це аналітико-когнітивна модель, що базується на методі головних компонентів та передбачає формування ефективної маркетингової стратегії шляхом визначення вагомості впливу різних типів маркетингової діяльності (традиційного, мультиканального, омніканального та цифрового маркетингу) на результативні показники підприємства.

Модель включає:

1. Збирання, нормалізацію та стандартизацію даних про впровадження різних маркетингових стратегій і досягнуті результати.

2. Застосування МГК для скорочення розмірності даних і виявлення найінформативніших компонент, що формують успішну маркетингову політику.

3. Оцінку позитивного або негативного впливу кожного типу маркетингу на результативність діяльності за допомогою аналізу коефіцієнтів головних компонент.

4. Оптимізацію розподілу маркетингових зусиль між типами маркетингу відповідно до їхньої ефективності.

5. Адаптивне оновлення стратегії з урахуванням змін ринку та включенням нових факторів, що визначають конкурентну перевагу.

Таким чином, модель забезпечує науково обгрунтоване, динамічне та візуалізоване стратегічне планування маркетингової діяльності, спрямоване на досягнення оптимального результату в умовах цифрової трансформації ювелірної галузі.

Відтак, результати, наведені у підрозділі підтверджують, що створення оптимізаційної моделі стратегізації є необхідною умовою для забезпечення цілеспрямованого, системного та ефективного управління маркетингом ювелірних підприємств у довгостроковій перспективі.

## **2. Стратегізація маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі на засадах методу головних компонентів**

Позначимо через  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  та  $x_4$  рівні впровадження традиційного, мультиканального, омніканального та цифрового маркетингів відповідно. Під рівнем впровадження можна розуміти також і поточний стан. Зважаючи на цінову специфіку ювелірної галузі, за результуючий показник тут доцільно взяти рівень продажів, а не прибуток. Рівень продажів вимірюватимемо у кількості проданих одиниць ювелірних виробів і прикрас у межах обраного підприємства або групи підприємств, які застосовують однакові маркетингові стратегії.

Перш за все складаємо множину даних (2). У випадку маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі вона набуває виду множини

$$\left\{ \left[ \begin{matrix} x_1^{(m)} & x_2^{(m)} & x_3^{(m)} & x_4^{(m)} \end{matrix} \right] \right\}_{m=1}^M, \left\{ y^{(m)} \right\}_{m=1}^M, \quad (14)$$

де  $x_1^{(m)}$ ,  $x_2^{(m)}$ ,  $x_3^{(m)}$ ,  $x_4^{(m)}$  є спостереженнями реальних рівнів впровадження традиційного, мультиканального, омніканального та цифрового маркетингів відповідно, за яких зафіксовано або спрогнозовано рівень продажів ювелірних виробів і прикрас  $y^{(m)}$ . МГК, опрацьовуючи множину даних (14), повертає п'ять нових змінних типу (4):

$$v(n) = \alpha_1(n)x_1 + \alpha_2(n)x_2 + \alpha_3(n)x_3 + \alpha_4(n)x_4 + \alpha_5(n)y \quad \text{для } n = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (15)$$

за умови, що  $M > 5$ . Насамперед вивчатимемо перші два головні компоненти

$$v(1) = \alpha_1(1)x_1 + \alpha_2(1)x_2 + \alpha_3(1)x_3 + \alpha_4(1)x_4 + \alpha_5(1)y \quad (16)$$

та

$$v(2) = \alpha_1(2)x_1 + \alpha_2(2)x_2 + \alpha_3(2)x_3 + \alpha_4(2)x_4 + \alpha_5(2)y \quad (17)$$

щодо того, яку частку загального розкиду даних у відображенні

$$\left\{ \begin{bmatrix} x_1^{(m)} & x_2^{(m)} & x_3^{(m)} & x_4^{(m)} \end{bmatrix} \right\}_{m=1}^M \rightarrow \left\{ y^{(m)} \right\}_{m=1}^M \quad (18)$$

вони можуть пояснити.

Для завершення ітерації необхідно дати відповідь на важливе питання, де брати значення (14). Причому у нашому випадку важливо, щоб  $M > 5$ , адже тоді опис загальної дисперсії у даних (14) буде найбільш повним. Зрозуміло, що значення  $\left\{ y^{(m)} \right\}_{m=1}^M$  для розрахунків беремо з відкритих джерел, наскільки це можливо, включно з додатковою фінансовою інформацією з порталів YouControl та ClarityProject, яка допоможе уточнити інтервальні показники рівня продажів. Реальні рівні впровадження традиційного, мультимедійного, омніканального та цифрового маркетингів тут можна діставати з оцінок-суджень експертів, а також і даних маркетингового відділу конкретно взятого підприємства за звітний період. Звітним періодом може бути доба, тиждень, кілька тижнів або місяць, але не довше цього. Тобто з одного боку експерти мають заповнити таблицю-анкету виду табл. 4, де необхідно домовитись про встановлення шкали та градації значень  $\left\{ x_n^{(m)} \right\}_{n=1}^4$ , а з іншого – анкета заповнюється без суджень експертів. Шкала значень  $\left\{ x_n^{(m)} \right\}_{n=1}^4$  насправді може бути довільною – як буде зручно експертам – від 0 до 1, від 1 до 5, від 1 до 10 і так далі, але кількість градацій (поділок шкали) не має бути занадто великою, інакше експертні судження, ймовірно, матимуть суттєві розбіжності і вийдуть неузгодженими (а МГК цю неузгодженість перетворить на більші частки дисперсії у другому та наступних головних компонентах).

Таблиця 4

**Анкета для подання оцінок рівнів впровадження традиційного, мультимедіального, онліканального та цифрового маркетингів конкретного підприємства**

| №<br>(звітний період),<br>$m$ | Рівні впровадження виду маркетингу |                  |               |             | Кількість продажів |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|---------------|-------------|--------------------|
|                               | Традиційний                        | Мультимедіальний | Онліканальний | Цифровий    |                    |
|                               | $x_1^{(m)}$                        | $x_2^{(m)}$      | $x_3^{(m)}$   | $x_4^{(m)}$ |                    |
| 1                             |                                    |                  |               |             |                    |
| 2                             |                                    |                  |               |             |                    |
| 3                             |                                    |                  |               |             |                    |
| 4                             |                                    |                  |               |             |                    |
| 5                             |                                    |                  |               |             |                    |
| ...                           |                                    |                  |               |             |                    |

*Джерело: розроблено автором*

Крім цього, шкала експертних оцінок погоджується з маркетинговим відділом, який бере дані щодо різного роду ресурсів (фінансових, людських, матеріальних, інформаційних), спрямованих на використання методів чотирьох видів маркетингу та подає їх у нормованому виді згідно зі шкалою. Наприклад, якщо за звітний період ( $m$ -й тиждень) на підтримку традиційного, мультимедіального, онліканального та цифрового маркетингів підприємство витратило відповідно 10, 20, 15 і 30 людино-годин, то

$$\begin{aligned}
 x_1^{(m)} &= \frac{10}{10+20+15+30} = \frac{2}{15} \approx 0,1333, \\
 x_2^{(m)} &= \frac{20}{10+20+15+30} = \frac{4}{15} \approx 0,2667, \\
 x_3^{(m)} &= \frac{15}{10+20+15+30} = \frac{1}{5} = 0,2, \\
 x_4^{(m)} &= \frac{30}{10+20+15+30} = \frac{6}{15} = 0,4,
 \end{aligned} \tag{19}$$

де буде використано шкалу від 0 до 1. Зауважимо, що значення  $x_1^{(m)} \approx 0,1333$  й  $x_2^{(m)} \approx 0,2667$  тут не слід заокруглювати далі, навіть якщо шкала для оцінок експертів матиме лише шість (0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1) або 11 (0, 0,1, 0,2, 0,3, ..., 1) градацій. Сума значень (19) дорівнює 1, тобто дана шкала використовуватиме нормовані (відносні) значення. Але їх легко перевести в абсолютні, якщо ділити не на суму

усіх людино-годин, а на максимально дозволenu кількість людино-годин. Звісно, значення у цьому прикладі також легко перевести на шкалу від 1 до 5 з п'ятьома градаціями, якщо мати (або задати) максимальну кількість людино-годин на тиждень для окремого виду маркетингу. Зокрема, якщо такою кількістю є 50 людино-годин, то тоді

$$\begin{aligned} x_1^{(m)} &= 1 + \frac{10}{50} \cdot (5-1) = 1,8 & x_2^{(m)} &= 1 + \frac{20}{50} \cdot (5-1) = 2,6 \\ x_3^{(m)} &= 1 + \frac{15}{50} \cdot (5-1) = 2,2 & x_4^{(m)} &= 1 + \frac{30}{50} \cdot (5-1) = 3,4 \end{aligned}$$

у шкалі від 1 до 5 (де немає нульового значення).

Анкета, приклад якої наведено у табл. 1 використовується, як для вписування суджень експертів, так і для подання даних відділом маркетингу в уже погодженій шкалі. У першому випадку отримаємо щонайменше декілька таких анкет, а у другому – не більше чотирьох. Дані стовпців  $x_1^{(m)}$ ,  $x_2^{(m)}$ ,  $x_3^{(m)}$ ,  $x_4^{(m)}$  усереднюються. В результаті отримаємо дані (14), подані у таблиці тієї ж форми. Далі вони вже є аргументом алгоритму МГК.

Алгоритм МГК має багато реалізацій, найкращі з яких доступні у середовищі Matlab та на мові Python, де можна використати середовища Jupyter Notebook (краща візуалізація, але повільніші обчислення) або Spyder (дещо гірша візуалізація, але швидші обчислення). Середовище Matlab зручніше, адже окрім коефіцієнтів головних компонентів (4), Matlab-функція «рса» (Principal Component Analysis) повертає також ще п'ять вихідних параметрів-об'єктів, які додатково характеризують властивості множини даних (2). Серед тих параметрів є  $(N + 1)$ -мірний вектор (в оригіналі – назва «explained») з відсотками щодо того, як кожен головний компонент пояснює загальну дисперсію. Значення цього вектора, який позначимо через  $\mathbf{D}_{\text{exp}} = [d_n]_{1 \times (N+1)}$ , відсортовані у порядку спадання, відповідаючи  $N + 1$  головному компоненту. Також «рса» повертає матрицю  $\mathbf{S} = [s_{mn}]_{M \times (N+1)}$  розміру  $M \times (N + 1)$  (в оригіналі – назва «score»), елементи якої є перетвореннями даних (2) у просторі головних компонентів, причому виконуються рівності:

$$\sum_{n=1}^{N+1} s_{mn} \alpha_k(n) = x_k^{(m)} - \frac{1}{M} \cdot \sum_{r=1}^M x_k^{(r)} \quad \text{для } k = 1, 2, \dots, N \text{ та } m = 1, 2, \dots, M,$$

$$\sum_{n=1}^{N+1} s_{mn} \alpha_{N+1}(n) = y^{(m)} - \frac{1}{M} \cdot \sum_{r=1}^M y^{(r)} \quad \text{для } m = 1, 2, \dots, M.$$

Рядки матриці відповідають даним спостережень, стовпці – головним компонентам.

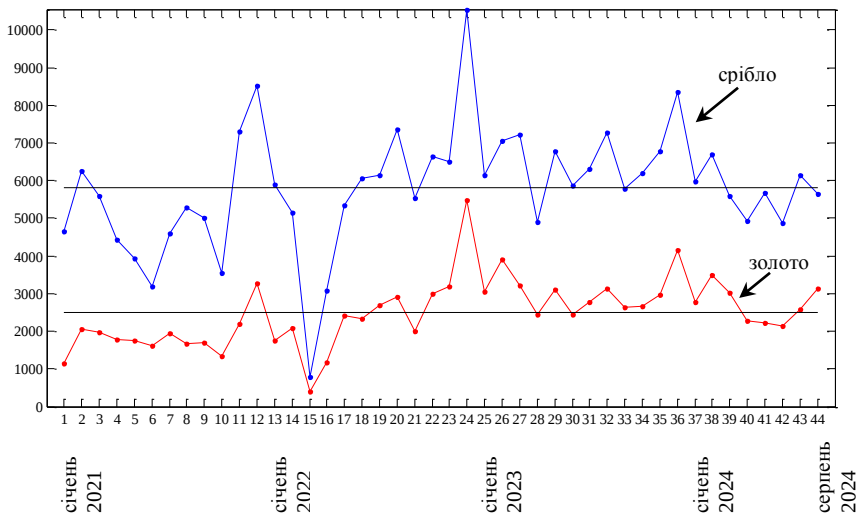
Ще три об'єкти, які повертає Matlab-функція «рса», – дисперсії головних компонентів («latent»),  $t^2$ -статистика Хотеллінга для кожного спостереження («tsquared») й  $(N+1)$ -мірний вектор оцінок середніх значень

$$\bar{x}_n = \frac{1}{M} \cdot \sum_{m=1}^M x_n^{(m)} \quad \text{для } n = 1, 2, \dots, N, N+1, \quad \bar{y} = \frac{1}{M} \cdot \sum_{m=1}^M y^{(m)}.$$

Дисперсії головних компонентів є фактично вектором  $N+1$  власного значення коваріаційної матриці даних (2), а  $t^2$ -статистика Хотеллінга є сумою квадратів стандартизованих значень матриці  $S$  по кожному спостереженню.

Розглянемо реальне використання МГК для оптимальної стратегізації маркетингової діяльності підприємства ювелірної галузі на прикладі Інтернет-магазин «Онiкс». У період з січня 2021 р. по серпень 2024 р. щомісяця фіксувалася кількість продажів ювелірних виробів і прикрас (сережки, кільце, підвіски, каблучки, ланцюжки, браслети та інше) зі срібла та золота (рис. 2). З рис. 1 видно, що рівень продажів золота сильно корелюється зі сріблом, повторюючи майже усі піки зростання і падіння.

Горизонтальні лінії є середніми кількостями продажів, які також показують, що з липня 2022 р. переважно відбувається зростання, яке відповідає відновлення ринку після кризових лютого і березня 2022 р. Усього маємо  $M = 44$  спостережень, для яких відділ маркетингу надав рівні впровадження видів маркетингу за шкалою від 1 до 5. До цих даних додаються судження адміністративного персоналу та деяких клієнтів щодо того, як чотири види маркетингу співвідносяться між собою, включаючи думки клієнтів щодо магазинів-конкурентів. Додатково додаються дані після опитування більшості клієнтів щодо того, як вони потрапили в Інтернет-магазин «Онiкс» (пошук в Інтернеті, рекомендація друзів, знайомих, реклама в Інтернеті, реклама в місті, флаєри, і тому подібне). Це дало можливість доповнити та уточнити судження експертів. Після усереднення цих даних та нормування рівня продажів (кількість продажів ділимо на середню) отримано дані (14) у формі табл. 5 (після десяткової коми зберігаємо максимальну кількість цифр задля того, аби не втратити у точності обчислення коефіцієнтів головних компонентів).



**Рис. 2. Кількість продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла та золота через Інтернет-магазин «Онiкс»**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

Застосування МГК до 44 спостережень за маркетингом для продажу срібла повертає такі головні компоненти (табл. 5).

$$v(1) = -0.0005x_1 + 0.3394x_2 + 0.7555x_3 + 0.2494x_4 + 0.5019y, \quad (20)$$

$$v(2) = 0.0793x_1 + 0.837x_2 - 0.3333x_3 + 0.353x_4 - 0.2397y, \quad (21)$$

$$v(3) = 0.0272x_1 - 0.3596x_2 - 0.3481x_3 + 0.7768x_4 + 0.3813y, \quad (22)$$

$$v(4) = 0.1155x_1 + 0.2192x_2 - 0.4352x_3 - 0.4581x_4 + 0.7344y, \quad (23)$$

$$v(5) = 0.9898x_1 - 0.0826x_2 + 0.0874x_3 + 0.004x_4 - 0.0767y. \quad (24)$$

Таблиця 5

**Фрагмент результатів оцінювання рівнів впровадження  
маркетингу Інтернет-магазину «Онiкс» у продажi ювелiрних  
виробiв i прикрас зi сiрiбла**

| №<br>(звітний<br>періоду),<br>$m$ | Рівні впровадження виду маркетингу |                      |                    |             | Рівень<br>продажів<br>(нормований) |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                                   | Традиційний                        | Мульти-<br>канальний | Омні-<br>канальний | Цифровий    |                                    |
|                                   | $x_1^{(m)}$                        | $x_2^{(m)}$          | $x_3^{(m)}$        | $x_4^{(m)}$ |                                    |
| 1                                 | 1,043291                           | 3,811123             | 4,595091           | 2,732088    | 0,80102                            |
| 2                                 | 1,008481                           | 3,797448             | 4,997151           | 3,179699    | 1,076747                           |
| 3                                 | 1,034353                           | 3,693299             | 4,413946           | 3,047571    | 0,962119                           |
| 4                                 | 1,009965                           | 3,938156             | 4,507895           | 2,827833    | 0,76522                            |
| 5                                 | 1,00626                            | 3,915795             | 4,089162           | 2,727848    | 0,676409                           |
| ...                               | ...                                | ...                  | ...                | ...         | ...                                |
| 40                                | 1,001119                           | 4,033119             | 4,996716           | 2,786107    | 0,848868                           |
| 41                                | 1,002024                           | 3,812209             | 4,899425           | 2,54594     | 0,975028                           |
| 42                                | 1,042104                           | 3,759434             | 3,955015           | 2,909961    | 0,837164                           |
| 43                                | 1,00942                            | 4,225029             | 4,99323            | 3,188754    | 1,057298                           |
| 44                                | 1,361838                           | 4,214729             | 4,166234           | 3,153044    | 0,973651                           |

*Джерело: розроблено автором*

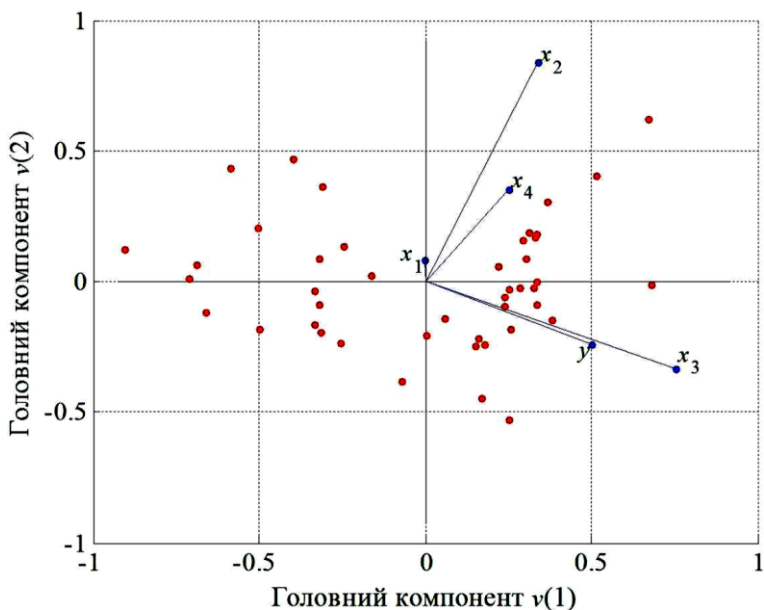
Вектор відсотків дисперсії за головними компонентами (20)–(24) є таким:

$$\mathbf{D}_{\text{ер}} = [56.8238 \quad 20.7548 \quad 11.8434 \quad 8.3577 \quad 2.2202]. \quad (25)$$

Відстежуючи вектор (25), можна побачити, що перший головний компонент (20) пояснює не більше 60 % розкиду даних рівнів маркетингу для продажу срібла, тому нам потрібно включати в розгляд також і другий головний компонент (21), який пояснює біля 20 % розкиду. На рис. 3 візуалізовано співвідношення між цими компонентами на площині  $\langle v(1), v(2) \rangle$ .

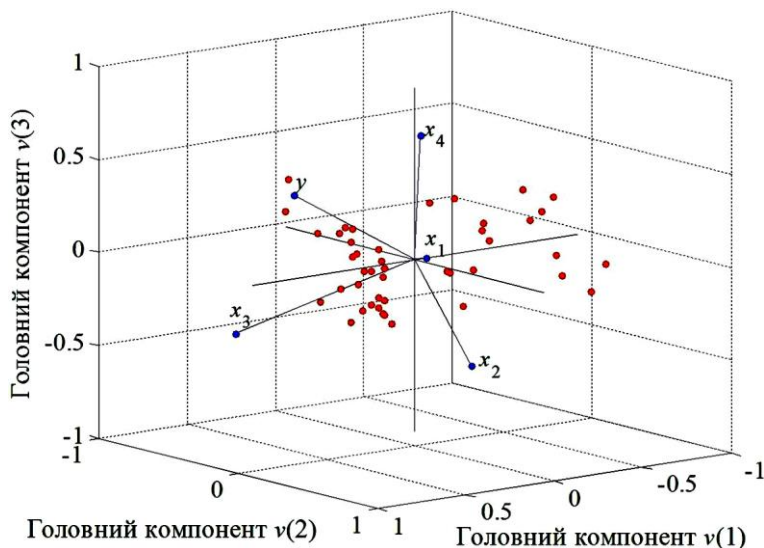
Таким чином, на рис. 3 представлено ортонормальні коефіцієнти двох перших головних компонентів (20), (21) для продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла через «Онiкс» на фоні даних табл. 5, що пояснює близько 77 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів срібла. Рис. 3 дозволяє побачити, що результат продажів срібла (змінна  $y$ ) є прямо корельованим з рівнем запровадження омніканального маркетингу ( $x_3$ ), оскільки два відповідні відрізки не просто знаходяться в одному квадранті, а майже співпадають за напрямком. При цьому коефіцієнти при  $y$  та  $x_3$  в (20) є додатними та

найбільшими за абсолютним значенням серед коефіцієнтів першого головного компонента. Вплив традиційного маркетингу (змінна  $x_1$ ) на (20) є дуже незначним. Мультиканальний маркетинг (змінна  $x_2$ ), будучи «перпендикулярним» до продажів срібла у межах (20) і (21), впливає на них значно менше, ніж омніканальний. Цифровий маркетинг (змінна  $x_4$ ) є дещо ближчим за результативністю до омніканального за першими двома компонентами – у межах 77 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів срібла. Ці співвідношення практично підтверджуються (щоправда, з деякими відхиленнями) трьома першими головними компонентами, які пояснюють близько 89 % розкиду даних (рис. 4).



**Рис. 3. Векторальна візуалізація моделі  
для продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*



**Рис. 4. Тривимірна візуалізація моделі  
для продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

Таким чином, на рис. 4 представлено ортонормальні коефіцієнти трьох перших головних компонент (20), (21), (22) для продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла на фоні даних табл. 5, що пояснює близько 89 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів срібла.

Застосування МГК до 44 спостережень за маркетингом для продажу золота (табл. 6) повертає такі головні компоненти:

$$v(1) = 0.0045x_1 + 0.4258x_2 + 0.6451x_3 + 0.1925x_4 + 0.6046y, \quad (26)$$

$$v(2) = 0.022x_1 - 0.1267x_2 - 0.6459x_3 + 0.3462x_4 + 0.6681y, \quad (27)$$

$$v(3) = -0.0444x_1 - 0.0611x_2 + 0.1164x_3 + 0.9174x_4 - 0.373y, \quad (28)$$

$$v(4) = -0.0063x_1 + 0.8938x_2 - 0.391x_3 + 0.02x_4 - 0.2186y, \quad (29)$$

$$v(5) = 0.9987x_1 + 0.0038x_2 + 0.0141x_3 + 0.0324x_4 - 0.0354y. \quad (30)$$

Таблиця 6

**Фрагмент результатів оцінювання рівнів впровадження  
маркетингу Інтернет-магазину «Онiкс» у продажі ювелірних  
виробів і прикрас із золота**

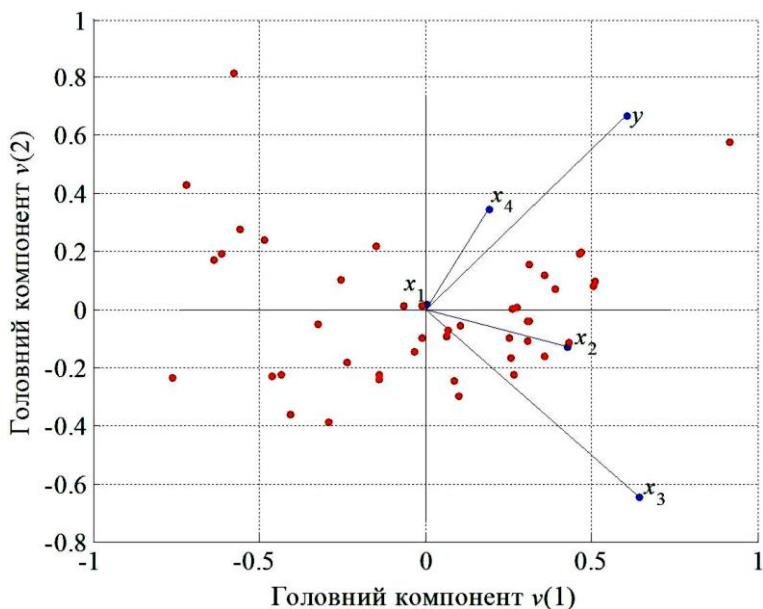
| №<br>(звітного<br>періоду),<br>$t$ | Рівні впровадження виду маркетингу |                      |                    |             | Рівень<br>продажів<br>(нормований) |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                                    | Традиційний                        | Мульти-<br>канальний | Омні-<br>канальний | Цифровий    |                                    |
|                                    | $x_1^{(m)}$                        | $x_2^{(m)}$          | $x_3^{(m)}$        | $x_4^{(m)}$ |                                    |
| 1                                  | 1,133511                           | 3,978074             | 4,538856           | 2,843064    | 0,459142                           |
| 2                                  | 1,006485                           | 4,278256             | 4,998829           | 2,887161    | 0,817896                           |
| 3                                  | 1,009325                           | 3,382408             | 4,306389           | 2,971277    | 0,791099                           |
| 4                                  | 1,009627                           | 3,973129             | 4,851999           | 2,948579    | 0,716309                           |
| 5                                  | 1,002404                           | 4,004927             | 4,006854           | 2,741714    | 0,70551                            |
| ...                                | ...                                | ...                  | ...                | ...         | ...                                |
| 40                                 | 1,116057                           | 3,914132             | 4,90289            | 3,067424    | 0,911084                           |
| 41                                 | 1,320015                           | 4,000393             | 4,100288           | 2,753068    | 0,892286                           |
| 42                                 | 1,00245                            | 3,986122             | 4,74434            | 3,281336    | 0,857491                           |
| 43                                 | 1,152939                           | 4,275171             | 4,998793           | 3,148188    | 1,032269                           |
| 44                                 | 1,254068                           | 3,83192              | 4,938039           | 2,524092    | 1,249041                           |

*Джерело: сформовано автором за результатами власних розрахунків*

Вектор відсотків дисперсії за головними компонентами (26)–(30) є подібним до (25):

$$\mathbf{D}_{\text{exp}} = [53.1053 \quad 19.4036 \quad 15.0661 \quad 10.4774 \quad 1.9476] \quad (31)$$

Дійсно, різниця між відсотками у векторах (25) і (31) є незначною, а перші два головні компонента (26) і (27) пояснюють близько 72,5 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів золота. Ці компоненти роблять вплив цифрового маркетингу на продаж золота більшим за вплив омніканального (рис. 5). Але він при цьому, ставши «перпендикулярним» до продажів золота у межах (26) і (27), все одно дуже сильно впливає на рівень продажів – коефіцієнти  $\alpha_3(1)$  й  $\alpha_5(1)$  при  $x_3$  й  $y$  в (26) є найбільшими.



**Рис. 5. Векторальна візуалізація моделі для продажів ювелірних виробів і прикрас із золота**

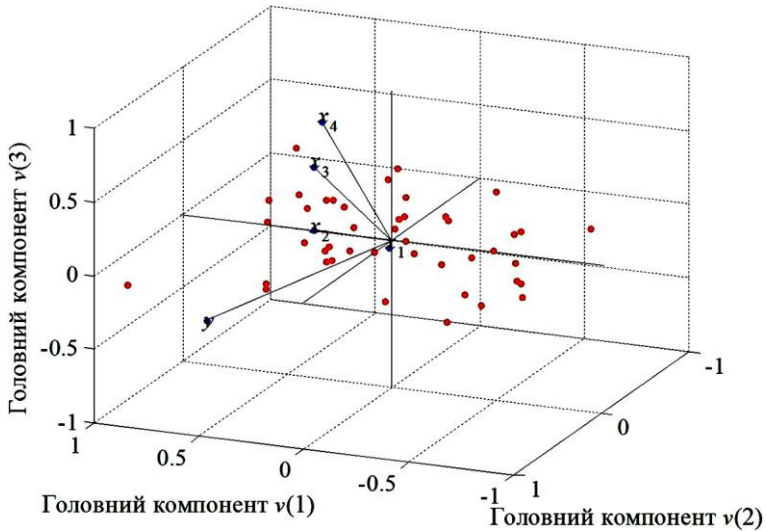
*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

Таким чином, на рис. 5 представлено ортонормальні коефіцієнти двох перших головних компонент (26), (27), для продажів ювелірних виробів і прикрас зі золота на фоні даних табл. 56.

Три перші головні компоненти (26), (27), (28) пояснюють близько 87,5 % розкиду даних з продажів золота (рис. 5). При цьому цифровий маркетинг домінує у 15 % цього розкиду, хоча мультиканальний маркетинг слабо корелюється з рівнем продажів – коефіцієнти  $\alpha_2(3)$  й  $\alpha_5(3)$  при  $x_2$  й  $y$  в (28) є від'ємними, але

$$|\alpha_1(3)| < |\alpha_2(3)| < |\alpha_3(3)| < |\alpha_5(3)| < |\alpha_4(3)|.$$

Загалом ситуація з коефіцієнтами головних компонентів даних з продажів золота є більш заплутаною, ніж у випадку продажів срібла. Але все рівно прослідковується перевага омніканального маркетингу – як щодо роботи з клієнтами за всіма каналами маркетингових комунікацій (зокрема, реклами), так і щодо використання всіх точок розподілу (фізичні магазини, інтернет-магазин, торгові площадки, соцмережі).



**Рис. 6. Тривимірна візуалізація моделі для продажів ювелірних виробів і прикрас із золота**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

Отже, на рис. 6 представлено ортонормальні коефіцієнти трьох перших головних компонент (26), (27), (28) для продажів ювелірних виробів і прикрас зі золота на фоні даних табл. 6.

Відтак, і для срібла, і для золота, мультиканальний маркетинг дещо поступається омніканальному, але випереджає цифровий, що, власне, видно з табл. 5 і табл. 6. Традиційний маркетинг стає все більш фоновим, що, окрім цих таблиць, додатково демонструють рис. 3–6, на яких відрізок змінної  $x_1$  є набагато коротшим за інші відрізки. Але як саме потрібно вибирати співвідношення, простіше кажучи, зусиль (скажімо, виражених у грошових засобах або людино-годинах на одиницю часу) на впровадження, підтримку та розвиток цих чотирьох видів маркетингу. Оптимальна стратегізація маркетингової діяльності підприємств тут має врахувати коефіцієнти всіх головних компонентів з їх відсотковими частками дисперсії  $D_{\text{exp}}$  за умови, що перші два або три головні компоненти пояснюють домінуючу частку розкиду даних у відображенні (3), яка на практиці має скласти не менше 80 %. Це забезпечує як узгодженість оцінок щодо рівнів впровадження видів маркетингу, так і те, що ці оцінки не виставлені рандомно.

Таким чином, оптимальна стратегізація маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі полягає у такому розподілі пріоритетів  $\{p^*(x_k)\}_{k=1}^4$ :

$$p_n(x_k) = \frac{d_n}{100} \cdot \frac{\alpha_k(n)}{\alpha_5(n)}, \quad n = 1, 2, 3, 4, 5, \text{ та } k = 1, 2, 3, 4, \quad (32)$$

після чого пріоритет  $k$ -го виду маркетингу розраховується як

$$p^*(x_k) = \frac{p(x_k)}{1 + \sum_{j=1}^5 p(x_j) - \min_{j=1,5} p(x_j)}$$

для  $p(x_k) = \sum_{n=1}^5 p_n(x_k)$  та  $k = 1, 2, 3, 4$ . (33)

При застосуванні формул (32), (33) до коефіцієнтів у (20)–(25) даних продажів срібла отримуємо такий розподіл пріоритетів (зважаючи на мінливість даних після заокруглення доцільно залишити два знаки після десяткової коми):

$$p^*(x_1) = 0,18, \quad p^*(x_2) = 0,17, \quad p^*(x_3) = 0,39, \quad p^*(x_4) = 0,26.$$

Отже, 39 % усієї маркетингової діяльності Інтернет-магазину «Онiкс» має базуватися на методах омніканального маркетингу. На цифровий маркетинг має йти четверта частина усіх зусиль, а решта – приблизно порівну між традиційним та мультиканальним маркетингом. Це забезпечує щонайменше підтримку того ж рівня продажів срібла. Відмітимо, що вища пріоритетність цифрового маркетингу відносно мультиканального пояснюється його недооцінкою саме у діяльності інтернет-магазину «Онiкс» – згідно з даними табл. 2, 3, на цифровий маркетинг «Онiкс» витрачає менше, ніж потрібно. Для продажів золота пріоритети є такими:

$$p^*(x_1) = 0,13, \quad p^*(x_2) = 0,24, \quad p^*(x_3) = 0,4, \quad p^*(x_4) = 0,23.$$

Тут рівень омніканального маркетингу має бути майже таким же, а ось мультиканальний маркетинг – вже дещо більш ефективний, ніж цифровий маркетинг. Традиційний маркетинг має ще менший пріоритет, ніж для продажів срібла.

Таким чином, здійснено стратегічне обґрунтування напрямів розвитку маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі з використанням методу головних компонентів (МГК), що дало змогу скоротити багатовимірний простір взаємопов'язаних факторів до

ключових латентних змінних, які визначають домінантні вектори стратегічного розвитку.

Результати аналізу дозволили:

1. Виділити головні компоненти, які найбільш істотно впливають на стан маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі, серед яких домінують: рівень цифровізації каналів просування, адаптивність до змін споживчих уподобань, ефективність брендингу, ступінь клієнтоорієнтованості та інноваційність продуктового портфеля.

2. Сформувати типологію підприємств за рівнем маркетингової зрілості, яка дала змогу класифікувати об'єкти дослідження за інтенсивністю та якістю реалізації стратегічних маркетингових підходів.

3. Окреслити напрями стратегізації для кожної групи підприємств, залежно від вагомості головних компонентів у їхньому функціонуванні. Зокрема, для підприємств з високим рівнем цифрової присутності рекомендовано впровадження стратегій персоналізованого диджитал-маркетингу, а для традиційних виробників – розвиток брендингу й адаптація до нових ціннісних орієнтирів споживачів.

4. Підтвердити релевантність використання методу PCA для розробки маркетингових стратегій у складних і динамічних ринкових умовах, оскільки він дозволяє не лише зменшити розмірність вхідних даних, але й забезпечити стратегічне бачення на основі реальних взаємозв'язків між змінними.

Відтак, застосування методу головних компонентів дало змогу не лише формалізувати процес стратегічного аналізу маркетингової діяльності, а й забезпечити обґрунтовану основу для прийняття рішень у сфері стратегічного маркетингового управління підприємствами ювелірної галузі в умовах цифрової трансформації економіки.

### **3. Апробація оптимізаційної моделі стратегізації маркетингової діяльності на прикладі підприємств ювелірної галузі**

У попередньому підрозділі практична апробація розробленої оптимізаційної моделі стратегізації маркетингової діяльності, яка базується на використанні МГК як ключового аналітичного інструменту, здійснювалася на прикладі ювелірного бренду «Онiкс». Застосування МГК дозволило зменшити вимірність комплексу маркетингових факторів, виявити найвагоміші чинники впливу на ефективність маркетингових стратегій та забезпечити аналітичну основу для формування узгоджених стратегічних рішень.

Модель орієнтована на підвищення ефективності стратегічного управління маркетингом за рахунок врахування латентних змінних, які найповніше характеризують маркетингову активність підприємств.

Для доведення універсальності запропонованої моделі, проведемо її апробацію на прикладі конкретних підприємств ювелірної галузі, що дозволить перевірити гнучкість, практичну придатність та релевантність моделі до умов сучасного українського ринку.

Розглянемо, як МГК діє в оптимальній стратегізації маркетингової діяльності національного ювелірного бренду «Укрзолото». Точні кількості продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла та золота через «Укрзолото» встановити неможливо через об'єктивні перестороги з боку власників, але згідно з доступними даними ці ламані дуже схожі на ті, що показані на рис. 2. Тут також маємо  $M = 44$  спостережень з січня 2021 р. по серпень 2024 р., для яких отримано рівні впровадження видів маркетингу за шкалою від 1 до 5 від відділу маркетингу, адміністрації, експертів та деяких клієнтів. Після усереднення цих даних та нормування рівня продажів отримано дані (14) у формі табл. 7 для срібла і табл. 8 для золота.

Таблиця 7

**Фрагмент результатів оцінювання  
рівнів впровадження маркетингу «Укрзолото»  
у продажі ювелірних виробів і прикрас зі срібла**

| №<br>(звітний<br>період),<br>$m$ | Рівні впровадження виду маркетингу |                      |                    |             | Рівень<br>продажів<br>(нормований) |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                                  | Традиційний                        | Мульти-<br>канальний | Омні-<br>канальний | Цифровий    |                                    |
|                                  | $x_1^{(m)}$                        | $x_2^{(m)}$          | $x_3^{(m)}$        | $x_4^{(m)}$ |                                    |
| 1                                | 0,851888                           | 3,929991             | 4,523106           | 2,660795    | 0,777145                           |
| 2                                | 1,071559                           | 3,698634             | 4,987662           | 3,241332    | 1,015921                           |
| 3                                | 0,926326                           | 3,632114             | 4,397387           | 2,959132    | 0,988993                           |
| 4                                | 0,962896                           | 4,309965             | 4,687808           | 2,65933     | 0,766134                           |
| 5                                | 1,104762                           | 3,837971             | 4,34307            | 2,50856     | 0,629298                           |
| ...                              | ...                                | ...                  | ...                | ...         | ...                                |
| 40                               | 1,076253                           | 4,081159             | 4,942817           | 2,678036    | 0,880638                           |
| 41                               | 0,917772                           | 3,76473              | 4,916178           | 2,534075    | 0,993553                           |
| 42                               | 0,905207                           | 3,746711             | 3,761765           | 3,082863    | 0,812659                           |
| 43                               | 0,975968                           | 4,427298             | 4,971398           | 3,351714    | 1,147074                           |
| 44                               | 1,385157                           | 4,108826             | 4,179103           | 3,137318    | 0,976545                           |

*Джерело: сформовано автором за результатами власних розрахунків*

**Фрагмент результатів оцінювання рівнів впровадження  
маркетингу «Укрзолото» у продажі ювелірних виробів  
і прикрас зі золота**

| №<br>(звітного<br>періоду),<br>$m$ | Рівні впровадження виду маркетингу |                      |                    |             | Рівень<br>продажів<br>(нормований) |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                                    | Традиційний                        | Мульти-<br>канальний | Омні-<br>канальний | Цифровий    |                                    |
|                                    | $x_1^{(m)}$                        | $x_2^{(m)}$          | $x_3^{(m)}$        | $x_4^{(m)}$ |                                    |
| 1                                  | 0,910526                           | 4,141415             | 4,533489           | 2,814867    | 0,456548                           |
| 2                                  | 1,072619                           | 4,242709             | 4,843546           | 2,766412    | 0,955306                           |
| 3                                  | 1,100542                           | 3,283444             | 4,24327            | 2,983155    | 0,753281                           |
| 4                                  | 0,89211                            | 4,003206             | 4,89273            | 2,916488    | 0,836534                           |
| 5                                  | 0,969993                           | 3,993097             | 3,867926           | 3,030481    | 0,762897                           |
| ...                                | ...                                | ...                  | ...                | ...         | ...                                |
| 40                                 | 1,360104                           | 3,961105             | 4,961081           | 2,941741    | 0,906534                           |
| 41                                 | 1,377393                           | 4,096225             | 3,939676           | 2,614765    | 0,84888                            |
| 42                                 | 0,952536                           | 4,176556             | 4,946637           | 3,505156    | 0,873178                           |
| 43                                 | 1,124766                           | 4,347275             | 4,925999           | 3,418486    | 0,999639                           |
| 44                                 | 1,219032                           | 3,885167             | 4,966457           | 2,421682    | 1,225795                           |

*Джерело: сформовано автором за результатами власних розрахунків*

Застосування МГК до 44 спостережень за маркетингом для продажу срібла через «Укрзолото» (табл. 7) повертає такі головні компоненти:

$$v(1) = -0,0148x_1 + 0,4188x_2 + 0,6926x_3 + 0,3237x_4 + 0,4897y, \quad (34)$$

$$v(2) = 0,0203x_1 + 0,7912x_2 - 0,4724x_3 + 0,3198x_4 - 0,2193y, \quad (35)$$

$$v(3) = 0,0749x_1 - 0,4409x_2 - 0,2535x_3 + 0,8378x_4 + 0,1841y, \quad (36)$$

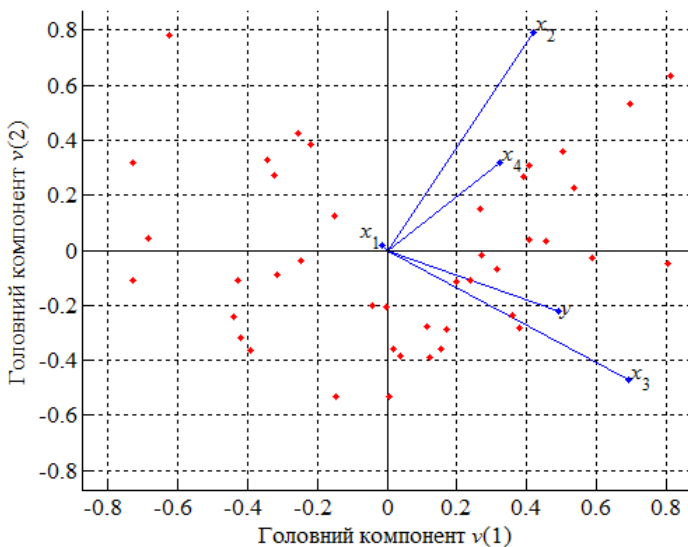
$$v(4) = 0,018x_1 + 0,0607x_2 - 0,4801x_3 - 0,2959x_4 + 0,8234y, \quad (37)$$

$$v(5) = 0,9967x_1 + 0,0221x_2 + 0,0476x_3 - 0,0593x_4 - 0,0169y. \quad (38)$$

Вектор відсотків дисперсії за головними компонентами (34)–(38) є таким:

$$D_{\text{exp}} = [48,5677 \quad 23,5764 \quad 13,9177 \quad 9,2383 \quad 4,7]. \quad (39)$$

Як бачимо з вектора (39), перший головний компонент (34) пояснює не більше половини розкиду даних рівнів маркетингу для продажу срібла, тому нам потрібно включати в розгляд також і другий головний компонент (35), який пояснює біля чвертї розкиду даних. На рис. 7 візуалізовано співвідношення між цими компонентами на площині  $\langle v(1), v(2) \rangle$ .



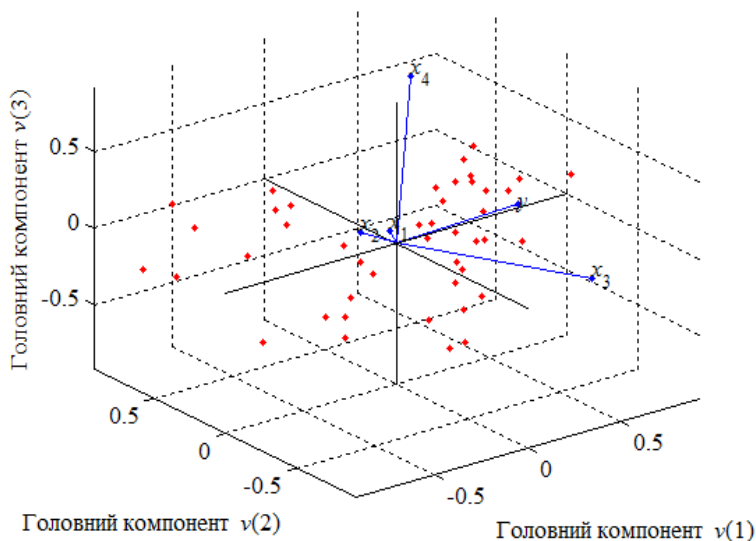
**Рис. 7. Векторальна візуалізація моделі  
для продажів ювелірних виробів і прикрас із срібла**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

Відтак, на рис. 7 представлені ортонормальні коефіцієнти двох перших головних компонентів (34), (35) для продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла через «Укрзолото» на фоні даних табл. 7, що пояснює близько 72 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів срібла.

Цей графік, будучи дуже подібним до рис. 3, показує, що результат продажів срібла (змінна  $y$ ) сильно корелюється з рівнем запровадження омніканального маркетингу ( $x_3$ ), оскільки два відповідні відрізки знаходяться в одному квадранті, а мають приблизно однакові напрямки.

При цьому коефіцієнти при  $y$  та  $x_3$  в (34), як й у випадку продажу срібла через «Онiкс», є додатними та найбільшими за абсолютним значенням серед коефіцієнтів першого головного компонента. Також вплив традиційного маркетингу ( $x_1$ ) на (34) є вкрай незначним. Мультиканальний маркетинг ( $x_2$ ), будучи «перпендикулярним» до продажів срібла у межах (34) і (35), впливає на них значно менше, ніж омніканальний. Ще менший вплив спостерігається від цифрового маркетингу ( $x_4$ ), хоча він дещо краще корелюється з омніканальним. Ці співвідношення практично підтверджуються (щоправда, з деякими відхиленнями) трьома першими головними компонентами, які пояснюють близько 89 % розкиду даних (рис. 8), хоча тут графіки для «Онiкс» й «Укрзолото» мають менше збігів.



**Рис. 8. Тривимірна візуалізація моделі  
для продажів ювелірних виробів і прикрас із срібла**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

Отже, на рис. 8 знайшли відображення ортонормальні коефіцієнти трьох перших головних компонентів (34), (35), (36) для продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла через «Укрзолото» на фоні даних табл. 7, що пояснює близько 86 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів срібла.

При застосуванні формул (32), (33) до коефіцієнтів у (34)–(38) даних продажів срібла через «Укрзолото» отримуємо такий розподіл пріоритетів:

$$p^*(x_1) = 0,08, \quad p^*(x_2) = 0,23, \quad p^*(x_3) = 0,35, \quad p^*(x_4) = 0,34.$$

Таким чином, 35 % усієї маркетингової діяльності «Укрзолото» має бути спрямовано на застосування омніканального маркетингу і 34 % – на цифровий маркетинг. Решту 31 % маркетингової діяльності слід розподіляти між традиційним та мультиканальним маркетингом у співвідношенні 8:23. Відмітимо, що вища пріоритетність цифрового маркетингу відносно мультиканального також пояснюється тим, що «Укрзолото», як й «Онiкс», на цифровий маркетинг витрачає менше, ніж потрібно (принаймні за даними продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла).

Застосування МГК до 44 спостережень за маркетингом для продажу золота через «Укрзолото» (табл. 8) повертає такі головні компоненти:

$$v(1) = 0,0478x_1 + 0,3978x_2 + 0,6618x_3 + 0,0347x_4 + 0,6327y, \quad (40)$$

$$v(2) = -0,1118x_1 - 0,0421x_2 + 0,1054x_3 + 0,9788x_4 - 0,129y, \quad (41)$$

$$v(3) = 0,1426x_1 - 0,0496x_2 - 0,6665x_3 + 0,1792x_4 + 0,7078y, \quad (42)$$

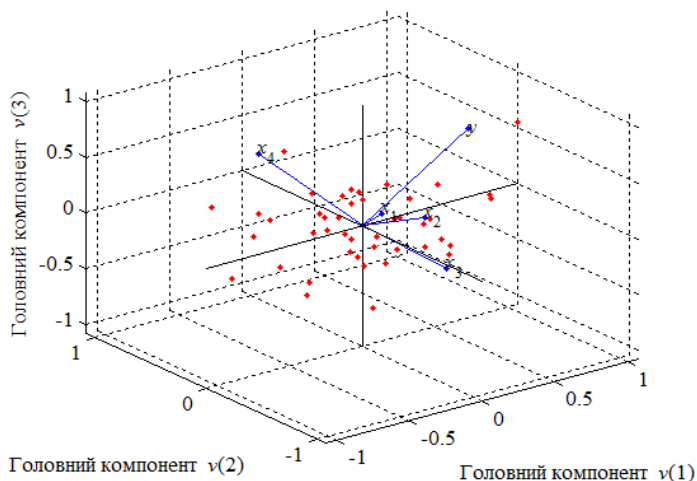
$$v(4) = -0,1337x_1 + 0,9088x_2 - 0,3251x_3 + 0,0295x_4 - 0,223y, \quad (43)$$

$$v(5) = 0,9731x_1 + 0,1077x_2 + 0,0326x_3 + 0,0885x_4 - 0,1803y. \quad (44)$$

Вектор відсотків дисперсії за головними компонентами (40)–(44) є таким:

$$\mathbf{D}_{\text{exp}} = [45,619 \quad 19,2596 \quad 16,6712 \quad 12,3909 \quad 6,0593]. \quad (45)$$

Вектор (45) є досить подібним до (39), перший головний компонент не пояснює більше половини розкиду даних рівнів маркетингу. У сукупності два перші компоненти (40), (41) пояснюють не більше 65 % розкиду, що навіть менше за дані продажів срібла. Тому тут обов'язково необхідно розглядати три головні компоненти (40)–(42). На рис. 9 візуалізовано співвідношення між цими компонентами у системі координат  $\langle v(1), v(2), v(3) \rangle$ , де видно, що рівень продажів золота більш пов'язаний з омніканальним і цифровим маркетингом, ніж з іншими видами маркетингової діяльності «Укрзолото».



**Рис. 9. Тривимірна візуалізація моделі  
для продажів ювелірних виробів і прикрас із золота**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

Отже, на рис. 9 знайшли відображення ортонормальні коефіцієнти трьох перших головних компонентів (40), (41), (42) для продажів ювелірних виробів і прикрас зі золота через «Укрзолото» на фоні даних табл. 5, що пояснює близько 81,5 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів золота

При застосуванні формул (32), (33) до коефіцієнтів у (40)–(44) даних продажів золота через «Укрзолото» отримуємо такий розподіл пріоритетів:

$$p^*(x_1)=0,29, \quad p^*(x_2)=0,27, \quad p^*(x_3)=0,33, \quad p^*(x_4)=0,11,$$

звідки випливає, що й тут для успішних продажів золота методи омніканального маркетингу вимагають не менше третини усієї маркетингової діяльності. Натомість частка цифрового маркетингу є помітно нижчою, ніж для продажів срібла, а частка традиційного маркетингу має становити 29 %, що також значно вище за частку традиційного маркетингу для продажів срібла через «Укрзолото». Знову ж таки, як і для «Онїкс», єдиною спільною рисою для «Укрзолото» залишається перевага омніканального маркетингу.

Розглянемо ще один приклад оптимальної стратегізації маркетингової діяльності за допомогою МГК. Цього разу ми досліджували маркетингову діяльність Столичної Ювелірної Фабрики (СЮФ). Точні кількості продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла та золота через СЮФ упродовж 47 місяців з січня 2021 р. по листопад 2024 р. встановити неможливо через об'єктивні перестороги з боку власників, але згідно з доступними даними ці ламані також, як й у випадку «Укрзолото», дуже схожі на ті, що показані на рис. 2. Після усереднення даних рівнів впровадження видів маркетингу за шкалою від 1 до 5 від відділу маркетингу, адміністрації, експертів і клієнтів та нормування рівня продажів ми отримали дані (14) у формі табл. 9 для срібла і табл. 10 для золота.

Таблиця 9

**Фрагмент результатів оцінювання рівнів впровадження маркетингу СЮФ у продажі ювелірних виробів і прикрас зі срібла**

| №<br>(звітний період),<br>$t$ | Рівні впровадження виду маркетингу |                  |                |             | Рівень продажів<br>(нормований) |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|----------------|-------------|---------------------------------|
|                               | Традиційний                        | Мульти-канальний | Омні-канальний | Цифровий    |                                 |
|                               | $x_1^{(m)}$                        | $x_2^{(m)}$      | $x_3^{(m)}$    | $x_4^{(m)}$ |                                 |
| 1                             | 0,90356                            | 3,726437         | 4,51874        | 2,896357    | 0,866956                        |
| 2                             | 1,175035                           | 3,869766         | 4,966833       | 2,997816    | 0,995613                        |
| 3                             | 0,90437                            | 3,740745         | 4,535265       | 2,514294    | 0,78305                         |
| 4                             | 0,916105                           | 3,851357         | 4,817178       | 3,205362    | 1,086187                        |
| 5                             | 1,211076                           | 3,180409         | 4,540895       | 3,196687    | 0,928712                        |
| ...                           | ...                                | ...              | ...            | ...         | ...                             |
| 43                            | 0,867664                           | 4,045504         | 4,592987       | 2,529094    | 0,948837                        |
| 44                            | 1,15723                            | 4,001998         | 3,687645       | 2,90767     | 0,82531                         |
| 45                            | 0,853801                           | 4,322137         | 4,698461       | 3,246352    | 0,997422                        |
| 46                            | 1,149126                           | 4,419933         | 4,157901       | 3,323333    | 0,937457                        |
| 47                            | 1,472434                           | 4,388875         | 4,043133       | 3,209528    | 0,957484                        |

*Джерело: сформовано автором за власними розрахунками*

Таблиця 10

**Фрагмент результатів оцінювання рівнів впровадження маркетингу СЮФ у продажі ювелірних виробів і прикрас зі золота**

| №<br>(звітний період),<br>$t$ | Рівні впровадження виду маркетингу |                  |                |             | Рівень продажів<br>(нормований) |
|-------------------------------|------------------------------------|------------------|----------------|-------------|---------------------------------|
|                               | Традиційний                        | Мульти-канальний | Омні-канальний | Цифровий    |                                 |
|                               | $x_1^{(m)}$                        | $x_2^{(m)}$      | $x_3^{(m)}$    | $x_4^{(m)}$ |                                 |
| 1                             | 1,216861                           | 3,807507         | 4,292326       | 2,721206    | 0,515157                        |
| 2                             | 0,986955                           | 4,245763         | 4,966449       | 2,843973    | 0,861293                        |
| 3                             | 1,1457                             | 4,030834         | 4,505852       | 2,75957     | 0,488433                        |
| 4                             | 1,004342                           | 4,217519         | 4,97965        | 2,905129    | 1,013868                        |
| 5                             | 0,894086                           | 3,360286         | 3,973847       | 3,087908    | 0,793001                        |
| ...                           | ...                                | ...              | ...            | ...         | ...                             |
| 43                            | 1,216736                           | 3,989139         | 3,835305       | 2,730308    | 0,893312                        |
| 44                            | 1,027276                           | 3,950817         | 4,916673       | 3,348788    | 0,835712                        |
| 45                            | 1,12804                            | 4,214595         | 4,991392       | 3,251872    | 0,994394                        |
| 46                            | 1,294898                           | 3,60068          | 4,993003       | 2,509146    | 1,219022                        |
| 47                            | 1,194294                           | 3,894486         | 4,904997       | 2,492384    | 1,197009                        |

*Джерело: сформовано автором за власними розрахунками*

Застосування МГК до 47 спостережень за маркетингом для продажу срібла через СЮФ (табл. 9) повертає такі головні компоненти:

$$v(1) = 0,0582x_1 + 0,5849x_2 + 0,6235x_3 + 0,267x_4 + 0,441y, \quad (46)$$

$$v(2) = 0,0463x_1 + 0,7902x_2 - 0,5278x_3 - 0,000003x_4 - 0,3079y, \quad (47)$$

$$v(3) = -0,4168x_1 - 0,1233x_2 - 0,299x_3 + 0,839x_4 + 0,1333y, \quad (48)$$

$$v(4) = 0,8969x_1 - 0,1348x_2 - 0,0831x_3 + 0,4071x_4 - 0,0685y, \quad (49)$$

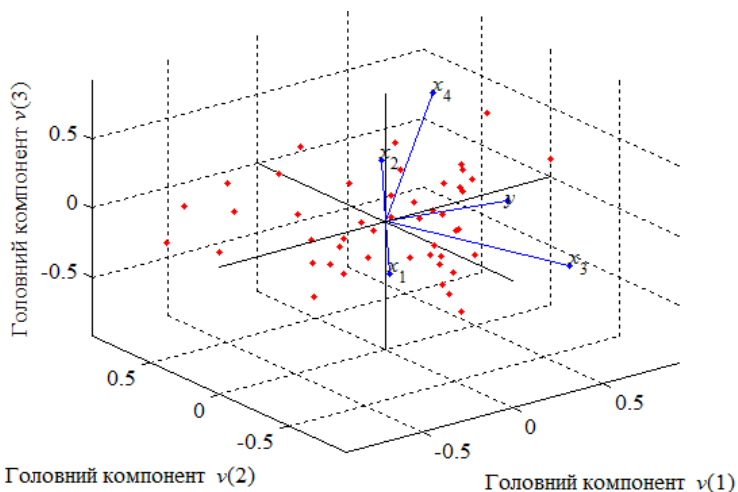
$$v(5) = 0,1274x_1 - 0,0089x_2 - 0,4862x_3 - 0,2431x_4 + 0,8296y. \quad (50)$$

Варто зауважити, що у другому головному компоненті (47) цифровий маркетинг майже відсутній. Однак тепер вектор відсотків дисперсії за головними компонентами (46)–(50) вказує на ще більший вплив другого та решти головних компонентів:

$$D_{\text{exp}} = [37,1162 \quad 27,9474 \quad 13,7103 \quad 13,2739 \quad 7,9522]. \quad (51)$$

І дійсно, перший головний компонент (46) пояснює лише чи не третину розкиду даних рівнів маркетингу та продажів срібла, причому другий головний компонент (47) відстає менше ніж на 10 %. У сукупності два перші компоненти (46), (47) пояснюють ледь більше 65 % розкиду – майже той самий рівень, що і для продажу золота через «Укрзолото». Тому тут також неможливо обмежитись лише розглядом двох перших головних компонентів, а необхідно розглядати три головні компоненти (46)–(48). На рис. 10 візуалізовано співвідношення між цими компонентами у системі координат  $\langle v(1), v(2), v(3) \rangle$ , де видно, що рівень продажів срібла більш пов'язаний з омніканальним і цифровим маркетингом, ніж з іншими видами маркетингової діяльності СЮФ, причому традиційний ( $x_1$ ) і мультиканальний ( $x_2$ ) маркетинги взагалі знаходяться у площині, що перпендикулярна площині з омніканальним ( $x_3$ ) і цифровим ( $x_4$ ) маркетингом. Ця площина знаходиться поряд з вектором рівня продажів ( $y$ ). Це свідчить про те, що методи традиційного і мультиканального маркетингів мають слабший вплив на рівень продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла через СЮФ, ніж методи омніканального цифрового маркетингів.

На рис. 10 відображено ортонормальні коефіцієнти трьох перших головних компонентів (46), (47), (48) для продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла через СЮФ на фоні даних табл. 9, що пояснює близько 78 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів срібла



**Рис. 10. Тривимірна візуалізація моделі  
для продажів ювелірних виробів і прикрас із срібла**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

При застосуванні формул (32), (33) до коефіцієнтів у (46)–(50) даних продажів срібла через СЮФ отримуємо такий розподіл пріоритетів:

$$p^*(x_1) = 0,09, \quad p^*(x_2) = 0,26, \quad p^*(x_3) = 0,35, \quad p^*(x_4) = 0,3.$$

Цей розподіл дуже близький до розподілу для маркетингової діяльності «Укрзолото» з продажів срібла, навіть частка методів омніканального маркетингу є однаковою – 35 %, а максимальна розбіжність становить 4 % (у пріоритетах методів цифрового маркетингу). Частка цифрового маркетингу складає 30 %, що є на 4 % більше від частки мультиканального маркетингу. Частка традиційного маркетингу складає 9 %. Отримані пріоритети, у порівнянні з пріоритетами маркетингової діяльності інтернет-магазину «Онiкс» щодо продажі срібла, значно зменшують вплив традиційного маркетингу (на 9 %) і збільшують вплив мультиканального маркетингу (на тих же 9 %). Проте це не є балансуванням між традиційним і мультиканальним маркетингами – тут ми за допомогою МГК враховуємо те, що інтернет-магазин має свої обмеження, які й обумовлюють більшу частку традиційного маркетингу у порівнянні з більш широкими майданчиками продажу (як срібла, так і золота).

У продажі ювелірних виробів і прикрас зі золота такий розподіл, як буде показано нижче, є дещо іншим, де знову роль традиційного маркетингу є набагато більш значимою, ніж у продажі срібла.

Застосування МГК до 47 спостережень за маркетингом для продажу срібла через СЮФ (табл. 9) повертає такі головні компоненти:

$$v(1) = 0,0465x_1 + 0,431x_2 + 0,6197x_3 + 0,2584x_4 + 0,601y, \quad (52)$$

$$v(2) = -0,088x_1 - 0,1065x_2 - 0,1186x_3 + 0,9611x_4 - 0,2078y, \quad (53)$$

$$v(3) = 0,0345x_1 - 0,0356x_2 - 0,6968x_3 + 0,0673x_4 + 0,7124y, \quad (54)$$

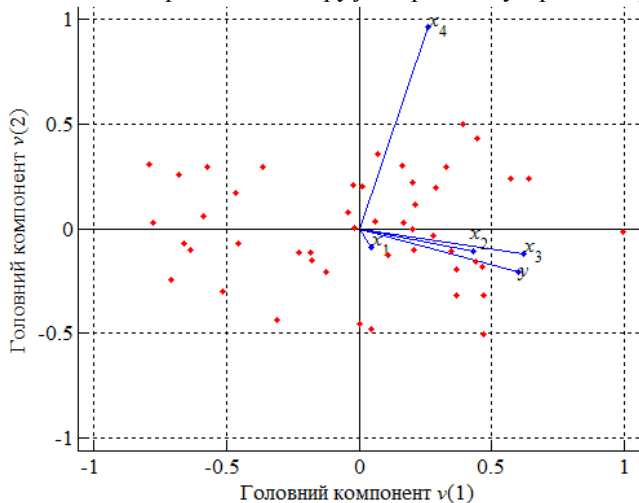
$$v(4) = -0,1262x_1 + 0,8912x_2 - 0,3361x_3 - 0,0141x_4 - 0,2768y, \quad (55)$$

$$v(5) = 0,9864x_1 + 0,0855x_2 - 0,0584x_3 + 0,0694x_4 - 0,1072y. \quad (56)$$

На відміну від (51), тут вектор відсотків дисперсії за головними компонентами (52)–(56) є більш стабільним:

$$\mathbf{D}_{\text{exp}} = [51,7344 \quad 17,3853 \quad 15,9030 \quad 11,2024 \quad 3,7749]. \quad (57)$$

Так, перший головний компонент (52) знову пояснює більше половини розкиду даних рівнів маркетингу та продажів золота, тоді як роль другого головного компонента (53) є вже помітно менш значущою. Разом перші два головні компоненти (52), (53) пояснюють більше 69 % розкиду. На рис. 11, де візуалізовано співвідношення між цими компонентами на площині  $\langle v(1), v(2) \rangle$ , видно, що за першими двома головними компонентами (52), (53) вплив цифрового маркетингу на продаж золота поступається як омніканальному, так і мультиканальному маркетингу, вектори яких майже паралельні вектору  $y$  і перпендикулярні вектору  $x_4$ .



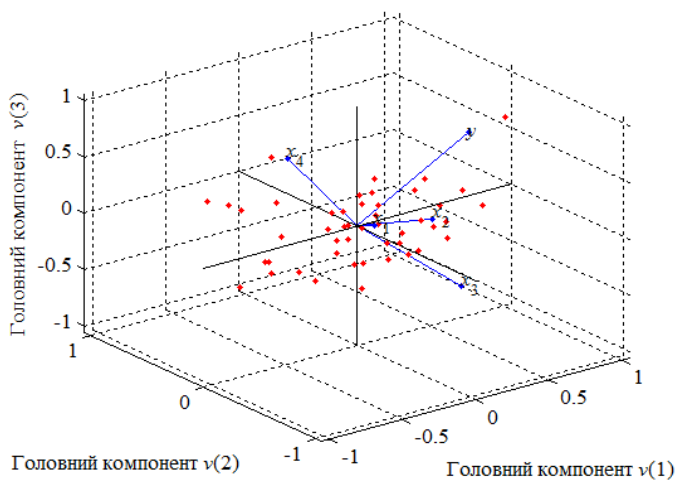
**Рис. 11. Векторальна візуалізація моделі для продажів ювелірних виробів і прикрас із золота**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

На рис. 11 представлені ортонормальні коефіцієнти двох перших головних компонентів (52), (53) для продажів ювелірних виробів і прикрас із золота через СЮФ на фоні даних табл. 10, що пояснює близько 69 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів золота

Три перші головні компоненти (52), (53), (54) пояснюють близько 85 % розкиду даних з продажів золота (рис. 11).

При цьому вектори мультиканального ( $x_2$ ) й омніканального ( $x_3$ ) маркетингу знаходяться приблизно у тій же площині, що й рівень продажів ( $y$ ), а вектор цифрового маркетингу ( $x_4$ ) перпендикулярний цій площині. Тут це вказує на більшу відокремленість цифрового маркетингу від інших видів. Вектор традиційного маркетингу ( $x_1$ ), як і на інших графіках, є помітно найкоротшим. Втім, це не означає, що вплив традиційного маркетингу можна якось зігнорувати. Насправді вплив методів традиційного маркетингу є навіть більшим за вплив методів цифрового маркетингу (і це видно з рис. 12, де вектори  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  й  $y$  знаходяться в одному квадранті), що ми зараз покажемо в міні-аналізі розподілу пріоритетів.



**Рис. 12. Тривимірна візуалізація моделі  
для продажів ювелірних виробів і прикрас із золота**

*Джерело: побудовано автором за власними розрахунками*

На рис. 12 відображено ортонормальні коефіцієнти трьох перших головних компонентів (52), (53), (54) для продажів ювелірних виробів і прикрас зі золота через СЮФ на фоні даних табл. 7, що пояснює близько 85 % розкиду даних рівнів маркетингу та продажів золота.

Отже, при застосуванні формул (32), (33) до коефіцієнтів у (52)–(56) даних продажів золота через СЮФ отримуємо такий розподіл пріоритетів:

$$p^*(x_1) = 0,22, \quad p^*(x_2) = 0,26, \quad p^*(x_3) = 0,36, \quad p^*(x_4) = 0,16.$$

Як бачимо, частка традиційного маркетингу у продажі золота складає 22 %, поступаючись лише на 4 % частці мультиканального маркетингу. Частка методів омніканального маркетингу знову є найбільшою – 36 %. Частка цифрового маркетингу є найменшою і складає 16 %, що майже вдвічі менше за таку ж частку у продажі срібла через СЮФ.

Загалом, аналізуючи шість отриманих розподіл пріоритетів для «Онiкс», «Укрзолото» та СЮФ, окремо для продажів срібла і золота, можна зробити висновок про частка омніканального маркетингу є домінуючою, складаючи не менше третини. Для широких майданчиків продажу (куди входять не тільки інтернет-магазини), характерною особливістю є те, що частка традиційного маркетингу у продажі срібла помітно поступається (в два-три рази) частці традиційного маркетингу у продажі золота.

Як узагальнення, оптимальна стратегізація маркетингової діяльності підприємства довільної галузі розраховується за такими пріоритетами:

$$p_n(x_k) = \frac{d_n}{100} \cdot \frac{\alpha_k(n)}{\alpha_{N+1}(n)}, \quad n = 1, 2, \dots, N, N+1 \text{ та } k = 1, 2, \dots, N, \quad (58)$$

$$p^*(x_k) = \frac{p(x_k)}{1 + \sum_{j=1}^{N+1} p(x_j) - \min_{j=1, N+1} p(x_j)}$$

для  $p(x_k) = \sum_{n=1}^{N+1} p_n(x_k)$  та  $k = 1, 2, \dots, N$ . (59)

Пріоритети (59) необхідно переглядати при досягненні відносної стабільності результативного показника у, зокрема, і за його стабільного спадання. Це дає змогу оперативно реагувати за потенційні зміни рівня конкуренції та попиту відповідним переналаштуванням стратегій (пріоритетів) маркетингової діяльності підприємств. Також важливо пам'ятати, що розподіл пріоритетів (59) може бути помітно різним для різних категорій товарів та послуг, як це ми побачили на прикладах продажів ювелірних виробів і прикрас зі срібла і золота на трьох різних підприємствах.

У процесі апробації проаналізовано маркетингові показники вибірки підприємств, проведено згортання багатовимірних даних до кількох головних компонентів, а також запропоновано відповідні стратегічні

орієнтири залежно від профілю кожного підприємства. Відтак, апробація дозволила здійснити валідацію моделі, оцінити її практичну ефективність і уточнити можливості подальшого впровадження у стратегічне управління маркетинговою діяльністю ювелірних компаній.

Таким чином, у процесі дослідження розроблено оптимізаційну модель стратегізації маркетингової діяльності підприємств у цифровій економіці, яка базується на диференційованому підході до вибору між традиційним, мультиканальним, омніканальним та цифровим маркетингом. Новизна підходу полягає у використанні методу головних компонентів (МГК) для визначення інтегрального показника маркетингової діяльності, що дозволяє комплексно оцінити вплив різних факторів на ефективність маркетингових стратегій. Запропонований підхід сприяє оптимальному розподілу маркетингових ресурсів підприємств різних розмірів та сфер діяльності, враховуючи клієнтську базу, конкурентне середовище та часові зміни в ринкових умовах.

На підставі проведених досліджень можна запропонувати різні моделі стратегізації маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі в умовах цифрової економіки.

#### **4. Сценарний підхід до стратегізації маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі**

У контексті запропонованої моделі стратегізації маркетингової діяльності на засадах методу головних компонентів (МГК), доречно застосувати сценарний підхід як інструмент стратегічного планування для підприємств ювелірної галузі. Сценарний підхід дозволяє моделювати різні варіанти розвитку маркетингової діяльності в умовах невизначеності, враховуючи внутрішні можливості підприємства, зовнішні ринкові фактори та динаміку цифрової трансформації.

Розглянемо методологічні аспекти формування сценаріїв.

Формування сценарного підходу у стратегічному маркетинговому плануванні базується на поєднанні МГК та якісної експертної оцінки можливих шляхів розвитку підприємства залежно від змін зовнішнього середовища, поведінки споживачів і внутрішнього потенціалу підприємства. Методологія побудови сценаріїв передбачає послідовність етапів:

Етап 1. Аналітична діагностика вхідних даних.

На першому етапі здійснюється збір багатовимірних даних щодо маркетингової діяльності підприємства: рівень розвитку традиційного, мультиканального, омніканального та цифрового маркетингу, а також ключові показники результативності (обсяг продажів, частка ринку, задоволеність клієнтів, рівень лояльності тощо).

Етап 2. Побудова головних компонент (МГК).

За допомогою МГК здійснюється зниження розмірності масиву даних та виявлення латентних змінних – головних чинників, які мають найбільший вплив на результативність маркетингової діяльності. Вагові коефіцієнти кожного типу маркетингу дозволяють побудувати інтегральну модель ефективності та визначити домінантні вектори впливу.

Етап 3. Стратифікація підприємств за типом маркетингової активності.

На основі аналізу головних компонент підприємства поділяються на групи за рівнем диджитал-орієнтованості та готовності до змін:

- 1) консервативні (орієнтовані на традиційні канали),
- 2) гібридні (адаптивні) (поєднують кілька підходів),
- 3) цифрово-орієнтовані (з високим ступенем впровадження омні- та цифрових каналів).

Це дає змогу задати відправний пункт для сценарного прогнозування.

Етап 4. Формування множини можливих сценаріїв.

На цьому етапі розробляються варіативні сценарії розвитку маркетингової стратегії з урахуванням таких чинників:

- 1) зміни в споживчих трендах;
- 2) рівень цифровізації ринку;
- 3) динаміка конкуренції;
- 4) економічні обмеження;
- 5) інвестиційна спроможність підприємства.

Сценарії будуються за принципом: від мінімальної реакції до прогресивного розвитку (консервативний → адаптивний → цифровий). Для кожного сценарію задається набір характеристик, ресурсних потреб та очікуваних результатів.

Етап 5. Верифікація сценаріїв через експертну оцінку.

Запропоновані сценарії оцінюються з урахуванням практичних можливостей реалізації, фінансових та операційних обмежень, а також стратегічних цілей підприємства. Визначаються ймовірність реалізації кожного сценарію та критичні фактори успіху.

Етап 6. Побудова динамічної карти сценаріїв.

Як завершальний етап – створюється матриця сценарного планування з відображенням траєкторій переходу між сценаріями. Це дозволяє:

- 1) реагувати на зміни ринку (адаптивність);
- 2) планувати ресурси відповідно до обраного вектору;
- 3) здійснювати регулярний перегляд ефективності обраного сценарію.

Переваги методології сценарного підходу з використанням МГК:

- 1) поєднання кількісної точності з гнучкістю прийняття рішень;
- 2) візуалізація потенційного впливу маркетингових змін на результати діяльності;
- 3) обґрунтованість пріоритетів у стратегічному плануванні залежно від групи підприємства;
- 4) можливість швидкої корекції курсу за допомогою моделі оновлення сценаріїв.

Базис такого підходу формує послідовна процедура, що включає як аналітичні методи, зокрема, метод головних компонентів (МГК), так і якісні експертні інструменти для формування обґрунтованих сценаріїв. Нижче подано узагальнену таблицю (табл. 11), яка відображає ключові етапи реалізації сценарного підходу у стратегічному маркетинговому плануванні для підприємств ювелірної галузі, а також відповідні методи, які використовуються на кожному етапі.

Таблиця 11

**Етапи реалізації сценарного підходу  
у стратегізації маркетингової діяльності**

| Етап | Назва етапу                         | Зміст та характеристика                                                                                              | Інструменти / методи                                |
|------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1    | Аналітична діагностика              | Збір і систематизація даних про рівень розвитку маркетингових каналів і результативність діяльності підприємства     | SWOT, опитування, аналіз KPI                        |
| 2    | Застосування PCA                    | Визначення ключових чинників впливу на маркетингову результативність через головні компоненти                        | Метод головних компонент (PCA), кореляційний аналіз |
| 3    | Стратифікація підприємств           | Класифікація підприємств за рівнем диджиталізації та маркетингової зрілості                                          | Сегментація, типологізація                          |
| 4    | Формування сценаріїв                | Розробка кількох сценаріїв розвитку: консервативний, адаптивний, прогресивно-цифровий                                | Сценарне планування, PESTEL-аналіз                  |
| 5    | Експертна оцінка                    | Визначення ймовірності реалізації сценаріїв, оцінка ресурсів і ризиків                                               | Метод Delphi, експертні сесії                       |
| 6    | Побудова динамічної карти сценаріїв | Візуалізація траєкторій переходів між сценаріями залежно від зовнішніх змін                                          | Матриця сценаріїв, стратегічна карта                |
| 7    | Прийняття стратегічних рішень       | Вибір доцільного сценарію та визначення механізмів його реалізації в системі стратегічного маркетингового управління | Маркетингове стратегування, roadmaping              |

*Джерело: сформовано автором за результатами власних досліджень*

Відтак, для забезпечення логіки стратегічного управління маркетинговою діяльністю в умовах нестабільного ринкового середовища доцільним є впровадження сценарного підходу, який дозволяє моделювати кілька альтернативних траєкторій розвитку підприємства. На відміну від класичного лінійного планування, сценарне моделювання забезпечує більшу гнучкість, адаптивність і передбачуваність, особливо в ситуаціях високої невизначеності та динамічних змін у споживчій поведінці.

Таким чином, сценарії формуються на основі результатів, отриманих через МГК, з урахуванням коефіцієнтів впливу кожного виду маркетингу на результуючий показник (обсяг продажів). Наприклад, для «Онiкс» встановлено домінування омніканального маркетингу, для «Укрзолото» – зростаючий вплив цифрового, а для «Столичної ювелірної фабрики» – мультиканального при умовно консервативній структурі. Це дозволяє варіювати вагові коефіцієнти в моделі відповідно до очікувань кожного сценарію.

На основі апробації моделі для підприємств «Онiкс», «Укрзолото» та «Столична ювелірна фабрика», можна виділити три базові сценарії розвитку маркетингової діяльності:

1. Консервативний сценарій (базовий).

Згідно цього сценарію на підприємстві домінує традиційний та мультиканальний маркетинг; підприємство не змінює радикально стратегію, адаптуючи лише окремі інструменти.

Умовами реалізації зазначеного сценарію є низький рівень інвестицій у цифрові технології, акцент на утриманні постійних клієнтів, мінімальні зміни у каналах просування.

В результаті його застосування можна очікувати на такі результати, як: стабільність продажів на рівні попередніх періодів, але без значного зростання; ризик втрати молоді аудиторії.

2. Інноваційно-адаптивний сценарій (помірне зростання).

Згідно цього сценарію підприємство акцентує увагу на омніканальному маркетингу з підсиленням цифрового каналу, а також на персоналізації комунікацій.

Умовами реалізації зазначеного сценарію є використання аналітики клієнтської бази, розвиток онлайн-консультацій, впровадження технологій віртуальної примірки.

В результаті його застосування можна очікувати на такі результати, як: зростання продажів до 15–20% за рахунок розширення охоплення ринку, підвищення задоволеності клієнтів, покращення обслуговування.

### 3. Прогресивно-цифровий сценарій (агресивне зростання).

Згідно цього сценарію на підприємстві домінує цифровий та омніканальний маркетинг, має місце активна автоматизація маркетингових процесів, підприємство планує вихід на нові онлайн-ринки.

Умовами реалізації зазначеного сценарію є значні інвестиції в SEO/SEM, соціальні мережі, influencer-маркетинг, інтеграція CRM-систем, застосування AI/ML в аналізі клієнтів.

В результаті його застосування можна очікувати на такі результати, як: стрімке зростання продажів (до 30–35%), активне залучення нової аудиторії, ризики репутаційних втрат у разі недостатнього сервісу або перенасичення рекламними каналами.

З огляду на результати моделювання маркетингової діяльності за методом головних компонентів та проведену апробацію оптимізаційної моделі на прикладі трьох підприємств ювелірної галузі, доцільним є представлення типових сценаріїв розвитку як узагальненої матриці можливих стратегічних траєкторій. Вибір сценарію залежить від рівня цифрової зрілості підприємства, поточної маркетингової моделі, ресурсного потенціалу, а також готовності до трансформацій у напрямі омніканальності та персоналізованих комунікацій.

Запропонована нижче табл. 12 систематизує базові сценарії стратегізації – консервативний, інноваційно-адаптивний та прогресивно-цифровий – з відповідними характеристиками, умовами реалізації, очікуваними результатами та рівнем ризику. Така типологізація дозволяє підприємствам обирати оптимальну модель стратегічного розвитку відповідно до власних ринкових орієнтирів та можливостей адаптації в умовах цифрової трансформації економіки.

З метою практичного застосування сценарного підходу, розробленого у межах підрозділу, проведено його конкретизацію на прикладі підприємств ювелірної галузі, що були залучені до апробації оптимізаційної моделі стратегізації маркетингової діяльності. Урахування отриманих результатів за методом головних компонентів дозволяє не лише класифікувати рівень маркетингової зрілості підприємств, але й визначити найбільш імовірні та доцільні траєкторії їх стратегічного розвитку.

На основі проведеного аналізу сформовано три окремі сценарії для Інтернет-магазину «Онікс», «Укрзолото» та «Столичної ювелірної фабрики». У кожному випадку сценарій відображає поточну маркетингову ситуацію підприємства, рівень впроваджених інструментів, можливості для цифрової трансформації та стратегічні перспективи. Такий підхід сприяє точнішому позиціонуванню підприємств у динамічному ринковому середовищі та надає обґрунтовану основу для подальших рішень у сфері маркетингового управління.

**Сценарії стратегізації  
маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі**

| <b>Сценарій</b>           | <b>Характеристика</b>                                                           | <b>Умови реалізації</b>                                                              | <b>Очікуваний результат</b>                                                    | <b>Рівень ризику</b>    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. Консервативний         | Орієнтація на традиційні канали і обмежене оновлення маркетингових інструментів | Мінімальні інвестиції в диджитал, збереження існуючих каналів, стабільний попит      | Стабільність продажів, втрата частки молоді аудиторії                          | Низький                 |
| 2. Інноваційно-адаптивний | Помірне оновлення стратегії з упором на омніканальність і персоналізацію        | Часткове оновлення технологій, аналіз поведінки клієнтів, гнучке управління каналами | Помірне зростання (до 15–20%), покращення клієнтського досвіду                 | Середній                |
| 3. Прогресивно-цифровий   | Активна цифровізація, фокус на автоматизації, мобільності та інноваціях         | Інвестиції в CRM, AI-аналітику, цифрові комунікації, гнучкі стратегії таргетингу     | Значне зростання (до 30–35%), розширення аудиторії, посилення позицій на ринку | Високий (інвестиційний) |

*Джерело: сформовано автором за результатами власних досліджень*

Розглянемо сценарії стратегічного розвитку для окремих підприємств ювелірної галузі.

Для Інтернет-магазину «Онiкс» запропоновано прогресивно-цифровий сценарій. Такий підхід базується на тому, що зазначене підприємство вже активно працює в онлайн-просторі, має досвід з використанням омніканального маркетингу, високий потенціал для впровадження нових цифрових рішень.

Згідно цього сценарію можна визначити такі ключові напрями його реалізації, зокрема:

- 1) розширення автоматизованого email-маркетингу та SMS-комунікацій;
- 2) впровадження віртуальної примірки прикрас;
- 3) таргетинг через штучний інтелект тощо.

В результаті можна очікувати на зростання продажів до 30%, підвищення повторних покупок, посилення лояльності клієнтів.

Для мережі магазинів «Укрзолото» запропоновано інноваційно-адаптивний сценарій. Такий підхід базується на тому, що компанія має широку торговельну мережу, а також поступово активізує онлайн-присутність. Для неї доцільно зміцнювати омніканальність, зберігаючи позиції на офлайн-ринку.

Згідно цього сценарію можна визначити такі ключові напрями його реалізації, зокрема:

- 1) підключення CRM та покращення обліку клієнтів;
- 2) розробка мобільного застосунку з акціями та кешбеком;
- 3) інтеграція онлайн-бронювання товару з офлайн-магазинами.

В результаті можна очікувати на зростання продажів на 15–20%, покращення обслуговування клієнтів, зміцнення бренду.

Для «Столичної ювелірної фабрики» можна застосувати як консервативний, так й інноваційно-адаптивний (гібридний) сценарій. Рішення щодо цього має прийняти керівництво підприємства.

Компанія орієнтована на виробництво та працює з постійними клієнтами, має сильний бренд, але менш активна в у цифровому просторі. Рациональним буде поетапне посилення цифрових каналів.

Ключовими напрямками стратегізації маркетингової діяльності можуть стати:

- 1) розвиток сайту як каталогу для партнерів і кінцевих клієнтів;
- 2) використання соціальних мереж для іміджевих кампаній;
- 3) введення лояльності для постійних клієнтів через персоналізовані пропозиції.

Очікуваний від запровадження сценарію ефект полягає в утриманні ринкових позицій, підвищенні конверсії у B2C-сегменті, мінімізації ризиків від впровадження інновацій.

З метою наочного узагальнення результатів апробації оптимізаційної моделі стратегізації маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі доцільним є представлення порівняльної характеристики запропонованих сценаріїв стратегічного розвитку для кожного з досліджених підприємств (табл. 13). Такий формат дозволяє не лише конкретизувати вектори майбутнього зростання, а й чітко показати, як рівень диджиталізації впливає на вибір стратегічних рішень у маркетинговому управлінні.

**Пропоновані сценарії стратегічного розвитку підприємств  
ювелірної галузі**

| <b>Підприємство</b>         | <b>Рекомендований сценарій</b> | <b>Ключові напрями реалізації</b>                                                               | <b>Очікувані результати</b>                                                           |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Інтернет-магазин «Онiкс»    | Прогресивно-цифровий           | – автоматизація email та SMS-маркетингу<br>– віртуальна примірка<br>– AI-аналітика клієнтів     | +30% приріст продажів<br>Зростання повторних покупок<br>Посилення лояльності клієнтів |
| «Укрзолото»                 | Інноваційно-адаптивний         | – CRM та мобільний застосунок<br>– програми лояльності<br>– інтеграція онлайн-бронювання        | +15–20% продажів<br>Покращення клієнтського сервісу<br>Розширення аудиторії           |
| «Столична ювелірна фабрика» | Консервативний / Гібридний     | – розвиток сайту-каталогу<br>– іміджева комунікація в соцмережах<br>– програми для B2B-клієнтів | Утримання ринку<br>Акуратне розширення у B2C<br>Мінімізація ризиків                   |

*Джерело: сформовано автором за результатами власних досліджень*

Кожен сценарій сформовано з урахуванням аналітичних результатів за методом головних компонент, внутрішнього потенціалу підприємства, рівня диджитал-інфраструктури, комунікаційної моделі та ринкових орієнтирів. У таблиці нижче подано узагальнені характеристики рекомендованих сценаріїв стратегічного розвитку для Інтернет-магазину «Онiкс», компанії «Укрзолото» та «Столичної ювелірної фабрики» – з ключовими напрямками реалізації та очікуваними результатами.

Практичне значення сценарного підходу полягає у тому, що він:

- 1) забезпечує гнучкість у прийнятті стратегічних рішень;
- 2) дозволяє прогнозувати ризики та можливості для кожного типу підприємств;
- 3) сприяє адаптації маркетингової діяльності до поведінки споживачів та технологічних змін;
- 4) є основою для щорічного перегляду стратегічних пріоритетів залежно від ефективності реалізації поточної стратегії.

Відтак, дістало подальшого розвитку застосування сценарного підходу до стратегізації маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі, інтегрований із результатами методу головних компонент (РСА), що дозволяє моделювати альтернативні траєкторії розвитку підприємств відповідно до рівня диджиталізації, внутрішнього

потенціалу та ринкових змін. На відміну від традиційного планування, запропонований підхід базується на поєднанні кількісного аналізу впливу маркетингових чинників на результативність з якісною експертною оцінкою сценаріїв, що забезпечує адаптивність, гнучкість і стратегічну варіативність в управлінні маркетинговою діяльністю підприємств в умовах цифрової економіки.

Таким чином, обгрунтовано доцільність і практичну значущість застосування сценарного підходу як гнучкого інструменту стратегічного планування маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі. З урахуванням результатів, отриманих за методом головних компонентів, було сформовано типові сценарії розвитку (консервативний, інноваційно-адаптивний та прогресивно-цифровий), які дозволяють адаптувати маркетингову стратегію до внутрішніх можливостей підприємства та зовнішніх змін ринку.

Запропонований підхід включає поетапну методологію: від аналітичної діагностики до побудови динамічної карти сценаріїв, що забезпечує інтеграцію кількісної оцінки (через МГК) з якісним стратегічним баченням. Проведена деталізація сценаріїв для підприємств «Онікс», «Укрзолото» та «Столична ювелірна фабрика» підтвердила ефективність моделі як основи для вибору обгрунтованих маркетингових рішень. Таким чином, сценарний підхід може бути використаний як інструмент адаптивного стратегічного управління в умовах диджиталізації та високої ринкової динаміки.

## **ВИСНОВКИ**

В дослідженні обгрунтовано науково-методичні підходи та здійснено практичну реалізацію інструментарію стратегізації маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі в умовах цифрової економіки.

1. Сформовано теоретико-методологічні засади побудови оптимізаційної моделі стратегічного управління маркетинговою діяльністю, яка базується на використанні методу головних компонентів (МГК) для обгрунтування вибору ефективної структури маркетингових зусиль. Модель передбачає кількісне оцінювання впливу різних типів маркетингу – традиційного, мультиканального, омніканального та цифрового – на інтегральний показник результативності.

2. Обгрунтовано алгоритм практичного застосування моделі, який включає: формування бази спостережень щодо рівня впровадження маркетингових стратегій та результативних показників; нормалізацію і стандартизацію даних; обчислення головних компонент та визначення їх впливу на результат; побудову візуальної моделі та розрахунок оптимального розподілу маркетингових інструментів.

3. Проведено апробацію розробленої моделі на прикладі трьох підприємств ювелірної галузі: Інтернет-магазину «Онікс», де встановлено домінуючий вплив омніканального маркетингу на рівень продажів, що підтверджено високими значеннями відповідних коефіцієнтів у перших головних компонентах (до 89% пояснювальної дисперсії); «Укрзолото», де зафіксовано значну роль цифрового маркетингу в умовах розгалуженої онлайн-торгівлі, а мультиканальність виявила обмежену ефективність без наскрізної інтеграції каналів; «Столичної ювелірної фабрики», де спостерігається актуальність комбінованого підходу з підвищеним значенням персоналізованих цифрових інструментів на тлі високого рівня довіри до бренду.

4. Підтверджено практичну ефективність моделі стратегізації, яка дозволяє враховувати особливості поведінки споживачів, галузеву специфіку та рівень диджиталізації підприємства. Метод головних компонентів забезпечує гнучкість і точність оцінки взаємозв'язків між типами маркетингу та результатами діяльності.

5. На основі апробації сформульовано рекомендації щодо пріоритетних напрямів стратегування: для підприємств із сильною фізичною присутністю – впровадження омніканальної моделі з поступовою цифровізацією сервісів; для онлайн-орієнтованих бізнесів – посилення цифрового маркетингу з елементами персоналізації; для брендів з високою впізнаваністю – розвиток соціальних і колаборативних стратегій комунікації.

6. Розвинено сценарний підхід до стратегізації маркетингової діяльності підприємств ювелірної галузі шляхом його інтеграції з результатами методу головних компонентів, що дозволило моделювати альтернативні траєкторії стратегічного розвитку залежно від рівня диджиталізації, ресурсного потенціалу та динаміки ринкового середовища. У межах такого підходу розроблено три базові сценарії – консервативний, інноваційно-адаптивний і прогресивно-цифровий – та здійснено їх практичну деталізацію для кожного з апробованих підприємств із урахуванням специфіки їхньої маркетингової діяльності.

Таким чином, запропонована оптимізаційна модель у поєднанні зі сценарним підходом забезпечує науково обґрунтовану, адаптивну та практично придатну основу для стратегічного прийняття рішень у сфері маркетингового управління підприємствами ювелірної галузі в умовах цифрової трансформації економіки.

## АНОТАЦІЯ

Сучасний ринок ювелірних виробів характеризується інтенсивною конкуренцією та швидкою трансформацією під впливом цифрових технологій, що вимагає від підприємств галузі постійної адаптації маркетингових стратегій. Традиційні підходи до стратегізації вже не забезпечують належної ефективності та гнучкості в умовах динамічної цифрової економіки. Це зумовлює гостру необхідність розробки інноваційних інструментів та оптимізаційних моделей для управління маркетинговою діяльністю. Дане дослідження зосереджується на виявленні та обґрунтуванні доцільності створення таких моделей, що дозволяють ювелірним підприємствам ефективно реагувати на виклики цифрового середовища. У роботі детально аналізуються теоретико-методологічні засади формування ефективних маркетингових стратегій, інтегруючи як класичні, так і сучасні цифрові підходи. Особлива увага приділяється розробці та апробації оптимізаційної моделі стратегізації маркетингової діяльності, зокрема на засадах методу головних компонентів. Результати дослідження демонструють практичну цінність запропонованого інструментарію, підтверджуючи його здатність підвищувати ефективність маркетингових зусиль. Застосування сценарного підходу дозволяє підприємствам ювелірної галузі розробляти гнучкі та адаптивні стратегії, здатні враховувати різні варіанти розвитку ринку. Таким чином, дослідження пропонує комплексне вирішення проблем стратегізації маркетингової діяльності, сприяючи стійкому розвитку ювелірних підприємств у цифрову епоху.

## Література

1. Котлер Ф. Маркетинг 4.0. Від традиційного до цифрового / Філіп Котлер, Гермаван Катараджая, Іван Сетьяван; пер. з англ. К. Куницької та О. Замаєвої. Київ : Вид. група КМ-БУКС, 2018. 208 с., іл.
2. Khatter H., Arif S., Singh U., Mathur S., Jain S. Product recommendation system for E-commerce using collaborative filtering and textual clustering. *Proceedings of 2021 Third International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA)*, Coimbatore, India, 2021, pp. 612–618. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICIRCA51532.2021.9544753>
3. Jolliffe I. T., Cadima J. Principal component analysis: a review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 2016. No. 374 (2065), Art. no. 20150202. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>

**Information about the authors:**

**Dmytro Kobets**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor at the Department of HR-Engineering in Business-  
Economics,

Khmelnytskyi National University  
11, Instytutska Str., Khmelnytskyi, 29016, Ukraine

**Svitlana Kovalchuk**

Doctor of Economic Science, Professor,  
Professor at the Department of Management, Economics,  
Statistics and Digital Technologies

Leonid Yuzkov Khmelnytskyi University of Management and Law,  
12, Volodymyrskyi Lane, Khmelnytskyi, 29000, Ukraine