

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-326-60>

УДК 330

**БУРЦЕВА Тетяна**

Черкаський державний технологічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6559-5269>

e-mail: [tetianaburtseva@gmail.com](mailto:tetianaburtseva@gmail.com)

**ВАСИЛЬЧЕНКО Лідія**

Черкаський державний технологічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6262-6680>

e-mail: [vasilchenko\\_1\\_s@ukr.net](mailto:vasilchenko_1_s@ukr.net)

**ПЕПЧУК Сергій**

Черкаський державний технологічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-2251-8818>

e-mail: [pepchuk\\_s@ukr.net](mailto:pepchuk_s@ukr.net)

**ПАЛЬОННА Тетяна**

Черкаський державний технологічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5201-7902>

e-mail: [tansha@ukr.net](mailto:tansha@ukr.net)

## РОЛЬ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В МАРКЕТИНГОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ РИТЕЙЛУ

Стаття присвячена дослідженню ролі економіко-математичних моделей та інформаційних технологій в маркетинговій діяльності підприємств ритейлу. Розкрито суть ритейлу, як новиму напрямку в розвитку роздрібної торгівлі, що охоплює купівлю-продаж товарів кінцевому споживачеві та надає йому торговельні послуги. Наголошено на важливості економічних та соціальних функцій, які виконує ритейл. Вказано на важливу роль економіко-математичних моделей та методів при прийнятті управлінських рішень в діяльності підприємств ритейлу. Названо деякі основні економіко-математичні моделі та напрями їх застосування в маркетинговій діяльності підприємств ритейлу. Вказано, що важливим інструментом для проведення математичного моделювання ритейлу є інформаційні технології. Комп'ютерна техніка дає можливість створювати економіко-математичні моделі, розробляти алгоритм їх розв'язання та проводити якісний аналіз одержаних результатів. Також наголошено на необхідності інформаційних технологій для маркетингової діяльності підприємств ритейлу, як засобу проведення рекламних кампаній, передачі інформації, підтримки зв'язків з постачальниками та клієнтами, ведення інтернет-торгівлі.

*Ключові слова:* ритейл, маркетингова діяльність, економіко-математичні моделі, інформаційні технології.

BURTSEVA Tetiana, VASYLCHENKO Lidiia, PEPCHUK Serhii, PALONNA Tetiana

Cherkasy State Technological University

## THE ROLE OF ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELS AND INFORMATION TECHNOLOGIES IN MARKETING ACTIVITIES OF RETAIL ENTERPRISES

The article is devoted to the study of the role of economic-mathematical models and information technologies in the retail enterprises marketing activity. The essence of retail is revealed as a new direction in the development of retail trade, which covers the purchase and sale of goods to the final consumer and provides him with trade services. The importance of the economic and social functions performed by retail is emphasized. The possibility of solving retail tasks using mathematical modeling is indicated, and the important role of economic and mathematical models and methods in making management decisions in the activities of retail enterprises is also emphasized. Some basic economic-mathematical models and directions of their application in the marketing activity of retail enterprises are named. In particular, it is indicated that optimization methods and models have become widely used, which make it possible to solve the issue of optimal usage of a limited resources amount, optimal distribution of goods and services. With the help of correlation-regression analysis, the relationships between the studied characteristics are evaluated and forecasting is carried out. Network planning methods solve the issue of optimal logistic routes for the transportation of goods and work planning. Balance methods and models determine the balance of supply and demand. The possibility and necessity of applying mathematical models of inventory management, the theory of mass service, and the theory of games are also emphasized. It is indicated that an important tool for carrying out retail mathematical modeling are information technologies. Computer technologies make it possible to create economic-mathematical models, develop an algorithm for their solution, and carry out a qualitative analysis of the obtained results. The need for information technologies for the retail enterprises marketing activities was also emphasized, as a means of conducting advertising campaigns, transmitting information, maintaining relations with suppliers and customers, and conducting Internet trade.

*Keywords:* retail, marketing activity, economic-mathematical models, information technologies.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Сьогодні в економічній науці математична модель стає дієвим інструментом дослідження та прогнозування розвитку економічних процесів і об'єктів. Ефективна діяльність підприємств ритейлу, що

займають один з провідних напрямків економіки, також залежить від економіко-математичне моделювання, яке сприяє ефективності прийняття управлінських рішень, допомагає адаптуватися до умов ринку та забезпечує конкурентні переваги. Ритейл, як новий напрям в розвитку роздрібно торгівлі, активно застосовує також інформаційні технології, що стають все більш вагомим елементом успішної діяльності підприємств ритейлу, допомагаючи їм адаптуватися до ринкового середовища та забезпечувати очікування клієнтів.

### **АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ**

В останні роки спостерігається зростання інтересу до економіко-математичного моделювання діяльності підприємств ритейлу. Значний внесок в дослідження і розвиток методів застосування математичних моделей та вирішення їх за допомогою інформаційних технологій в сфері ритейлу зробили такі вчені як Ільченко Н., Кавун О., Сак Т., Грицюк Н., Іванов С.В., Івченко Є.А., Кузьменко О.В., Гальків Л.І., Цурська Б., Вітлінський В.В., Терещенко Т.О., Савіса С.С., Мацкул В.М. Проте, маркетингова наука вимагає більш глибокого вивчення та адаптації економіко-математичних моделей для вирішення конкретних проблем в галузі ритейлу. Це потребує пошуку нових напрямків застосування математичних моделей та інформаційних технологій в сфері діяльності підприємств ритейлу.

### **ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ**

Метою дослідження є розкриття суті ритейлу, як напрямку в розвитку роздрібно торгівлі, обґрунтування ролі економіко-математичних моделей та інформаційних технологій в маркетинговій діяльності підприємств ритейлу.

### **ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ**

Сьогодні сфера торгівлі має значний вплив на розвиток суспільства та є одним з важливих елементів сучасної економіки. Зокрема вона створює робочі місця, забезпечує доходами населення, надає людям необхідні товари і послуги для задоволення їхніх потреб, покращує якість життя. Поряд з цим розвиває економічні відносини та співпрацю між регіонами та державами. Серед різноманітних видів торговельної діяльності слід виділити роздрібну торгівлю, що передбачає продаж товарів кінцевим споживачам через магазини, супермаркети, онлайн-платформи та інші канали. Ця торгівля спеціалізується на прямому обслуговуванні клієнтів через взаємодію з ними безпосередньо. «Новим кроком у розвитку роздрібно торгівлі став ритейл, надаючи і споживачу, і виробнику нову якість послуг у поєднанні з ринковими цінами товарів» [1]. Це «вид комерційної діяльності, що представляє собою торгівлю товарами і надання послуг покупцям для особистого споживання або користування, не пов'язаного з підприємницькою діяльністю, через об'єкти магазинної торгівлі зі значним трафіком відвідувачів» [2]. Ритейлер обслуговує покупця, «надаючи необхідні товари у певному асортименті, у зручному місці і у визначений час» [2].

Ключовим елементом успіху торговельного підприємства є маркетинг, оскільки конкуренція на ринку досить велика, тому маркетингові стратегії ефективно допомагають привернути увагу споживачів. Ритейл, як маркетингова діяльність підприємств, включає в себе широкий спектр стратегій і тактик, спрямованих на залучення, утримання і задоволення клієнтів, а також підвищення продажів. Враховуючи потреби та уподобання споживачів ритейл займається позиціонуванням свого продукту та бренду, рекламує та просуває його, використовуючи різні канали комунікації. В його функції входить управління асортиментом, цінова політика, різні програми лояльності, контроль за торговельним простором, якістю обслуговування, а також за розвиток онлайн-маркетингу для розширення аудиторії та забезпечення зручності покупцям. Ритейл, як і будь-яка торговельна діяльність, виконує «низку соціальних функцій: диктує стандарти якості й виступає контролюючою інституцією продукції, що споживається населенням» [3].

Підприємства ритейлу залежно від специфіки бізнесу, законодавства та стандартів галузі мають відповідати та дотримуватися певних вимог. Зокрема вони повинні мати ліцензії та дозволи для проведення своєї діяльності, зобов'язані вести облік фінансових операцій відповідно до законодавчих вимог, а також забезпечувати сплату всіх відповідних податків та зборів. Важливою умовою діяльності підприємства ритейлу є забезпечення безпеки клієнтів та працівників. Також необхідно дотримуватися законів та стандартів, що регулюють права споживачів, таких як право на повернення товару, обмін та гарантійне обслуговування. Для забезпечення ефективного функціонування та обслуговування підприємство повинно мати для зручності масової торгівлі спеціально обладнані торговельні зали або кілька таких залів, оснащених касовою зоною. Приймання, зберігання та підготовка товарів до продажу повинні відбуватися у спеціально обладнаних складських приміщеннях, які забезпечені можливістю ефективного управління запасами. Для здійснення роздрібно торговельної діяльності необхідно використовувати спеціальне торговельне та інженерне устаткування. Це може включати в себе касові апарати, полиці для товарів, холодильні установки та інше обладнання, яке потрібне для ефективного функціонування підприємства. Також необхідно дотримуватися вимог маркування, пакування та інструкцій з використання товарів та послуг.

Для успішного ведення своєї діяльності підприємствам ритейлу потрібний механізм, який дозволяє обирати найкращий варіант серед багатьох можливих. Таким механізмом є моделювання. Останнім часом все частіше відбувається використання економічними науками математичних досягнень та можливостей для дослідження економічних об'єктів та процесів. На сьогоднішній день сформувався напрям в економіці, який має назву економіко-математичне моделювання. «Оптимізація діяльності будь-якого підприємства, що припускає вибір найкращого рішення з безлічі різних комбінацій, неможлива без використання економіко-математичного моделювання» [4]. Основними його завданнями є: «по-перше, аналіз економічних об'єктів і процесів; по-друге, економічне прогнозування, передбачення розвитку економічних процесів; по-третє, вироблення управлінських рішень на всіх рівнях господарської ієрархії управління» [5]. Моделювання, як процес створення та дослідження моделі, відбувається за певним планом, тобто, проходить такі етапи:

1. Аналіз досліджуваної ситуації, постановка економічної проблеми, яку потрібно вирішити та розробка концептуальної моделі. Тобто, відбувається чітке формулювання цілей дослідження, проводиться аналіз найсуттєвіших властивостей об'єкта, що моделюється та головних взаємозв'язків між його елементами.

2. Формування економіко-математичної моделі, тобто, процес перекладання економічної проблеми на мову математичних формул та функцій.

3. Побудова алгоритму розв'язку моделі та безпосередні числові розрахунки.

4. Перевірка адекватності або відповідності моделі початковим даним та застосування результатів моделювання на практиці.

Для вирішення задач ритейлу застосовують досить різноманітні математичні методи та моделі. Це моделі кореляційно-регресійного аналізу, теорії масового обговорення, сіткового планування, управління запасами, теорії ігор, балансові та інші. Напрямки застосування економіко-математичного моделювання в діяльності підприємств ритейлу наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

#### Напрямки застосування економіко-математичного моделювання в діяльності підприємств ритейлу

Економіко-математичні методи та моделі	Напрямки застосування
Кореляційно-регресійний аналіз	Визначення щільності зв'язків досліджуваних характеристик та прогнозування
Балансові методи та моделі	Визначення збалансованості між досліджуваними показниками, зокрема між попитом та пропозицією, наявною кількістю товару та потребою в ньому
Теорія масового обговорення	Встановлення пріоритету та черговості виконання заявок в потоці їх обслуговування
Сіткове планування	Графічне зображення тривалості планових видів робіт, визначення критичного шляху, що мінімізує та оптимізує план досягнення мети
Управління запасами	Визначення оптимальної партії замовлення товару
Теорія ігор	Вирішення управлінських завдань в умовах невизначеності

Одним з основних методів, що застосовується в економіці і зокрема в ритейлі є кореляційно-регресійний аналіз. Моделі, створені за допомогою кореляційного методу визначають щільність зв'язків між досліджуваними об'єктами та процесами, вивчають їх вплив на кінцеві результати. Регресійні методи перекладають економічний процес на мову математичних функцій, тобто, відповідають за створення економіко-математичної моделі, що дає можливість прогнозувати результати майбутньої діяльності підприємства та робити відповідні висновки.

Для розв'язання багатьох маркетингових задач корисно використати також балансові моделі. Ці моделі шляхом створення рівнянь та систем рівнянь встановлюють баланс між досліджуваними показниками. Зокрема між попитом на товар та пропозицією на нього, між наявною кількістю товару та потребою в ньому. «Балансові моделі можуть бути корисними й у реалізації збутової функції маркетингу, зокрема в питаннях ціноутворення. В умовах формування ринкових цін ці моделі допомагають, наприклад, виявити дисбаланс міжгалузевих і внутрішньогалузевих цін в умовах вільного ринкового ціноутворення» [7].

Оскільки ритейл – це діяльність, яка «орієнтується на масові продажі» [6], то актуальним є застосування моделей теорії масового обслуговування, тобто встановлення пріоритету та черговості виконання заявок в потоці їх обслуговування. Звичайно тут першочергова увага належить аналізу витрат часу з боку продавців в процесі продажу, а також з боку клієнтів під час покупок товарів. За допомогою цих методів можна визначити оптимальну кількість спеціалістів та пристроїв для обслуговування. Критерієм оптимальності є мінімізація сумарних витрат обслуговування та збитків завданих їх простоями.

«Серед сучасних методів оптимізації і керування економічними процесами значна роль належить сітьовим методам» [7]. Сіткове планування – це графічне зображення тривалості планових видів робіт, які потрібно виконати підприємству, щоб забезпечити оптимізацію своєї діяльності. Сіткові графіки показують послідовність етапів досягнення поставленої мети, час, потрібний для цього, а також критичний шлях, що мінімізує та оптимізує план досягнення мети. Розробка таких графіків важлива в маркетинговій діяльності підприємств ритейл та реалізується за допомогою математичних методів з застосуванням програмного забезпечення інформаційних технологій.

Перед кожним підприємством ритейлу стоїть важливе завдання визначення оптимальної партії замовлення товару. Адже дуже велика партія створює надлишок товару, що може бути причиною зниження його товарної цінності. А ось менша кількість замовленої продукції призведе до її дефіциту і в кінцевому результаті зменшення прибутку. Методи й моделі управління товарними запасами мають завдання планування товарних запасів «за товарними групами, за призначенням, за місцезнаходженням та визначення їх оптимальних розмірів у цілому» [8]. Ці моделі відповідають за забезпечення безперервного функціонування всієї системи.

Незамінними в ритейлі є моделі теорії ігор. Адже «рішення практично завжди приймаються в умовах невизначеності певної частини інформації та конфліктності ситуацій. Оптимізація рішень на основі теорії ігор саме враховує такі ситуації та умови» [7]. Зокрема ці моделі можна застосовувати для виявлення загрози від конкурентів, розробки стратегій цінової політики, визначення витрат на рекламу, на просування товарів на ринок. Тобто, «дана теорія використовується для всіх видів рішень, якщо на їхнє прийняття впливають інші діючі особи. Цими особами, або гравцями, необов'язково повинні бути ринкові конкуренти; у їхній ролі можуть виступати постачальники, клієнти, співробітники» [9].

Зручним та ефективним засобом проведення економіко-математичного моделювання є інформаційні технології. За допомогою їх відбувається збір та аналіз даних, створення моделі, проведення розрахунків за розробленим алгоритмом, перевірка її на адекватність та розробка програми реалізації отриманих результатів на практиці. Інформаційні технології відіграють важливу роль у маркетинговій діяльності підприємств ритейлу. За допомогою них створюються та управляються онлайн-магазини, що розширює можливості залучення більшої кількості клієнтів та сприяє зростанню обсягів продажів. Також створюються різні інструменти для взаємодії з клієнтами, зокрема мобільні додатки, онлайн-чати, соціальні медіа. Це дозволяє забезпечувати швидку підтримку з клієнтами та вирішувати їх проблеми в реальному часі. Інформаційні технології стають невід'ємною частиною маркетингу в діяльності підприємств ритейлу. «Їх застосування змінює уявлення про традиційну торгівлю і створює конкурентні переваги для інноваційно-активних суб'єктів» [10].

### ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМКУ

Враховуючи бурхливий розвиток математичних і комп'ютерних наук, зростання їх ролі в сфері ритейлу варто й надалі при прийнятті управлінських рішень та реалізації інноваційних проектів приділяти увагу економіко-математичному моделюванню маркетингової діяльності підприємств ритейлу, застосовуючи при цьому можливості інформаційних технологій. Саме вони дозволяють та прискорюють проведення аналізу та впливу різноманітних факторів на досліджувані характеристики, сприяють оптимізації та прогнозуванню кінцевих результатів діяльності.

#### Література

1. Володимир Чопенко Незговірливий ритейл [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zn.ua/ukr/business/nezgovirliviy-riteyl-\\_html](https://zn.ua/ukr/business/nezgovirliviy-riteyl-_html).
2. Богдана ЦУРСЬКА Зміни формату підприємств ритейлу під впливом факторів макро-маркетингового середовища. Вісник Хмельницького національного університету Економічні науки 2022, № 6, Том 2. С.
3. Гальків Л. І., Демчишин М. Я., Гришук Д. В. Інноваційний імператив розвитку ритейлу як деактиватор ризиків і загроз соціально-економічній безпеці. Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". № 847. 2016. С. 61-68.
4. Математичні моделі в менеджменті та маркетингу: Навчальний посібник за заг. ред. О. В. Кузьменко. Суми: видавництво "Ярославна". 2020. 214 с.
5. Економіко-математичні методи та моделі: Навчальний посібник за заг. редакцією Мацкул В.М. Одеса: ОНЕУ, 2018.- 404 с.
6. Сак Т., Гришук Н. Ринок ритейлу в Україні: тенденції та перспективи розвитку в умовах кризи Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки: журнал. Луцьк: Вежа-Друк, 2020. – № 2 (22). – С. 33-42.
7. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація: навч. посібник. К. : КНЕУ, 2016. 303 с.
8. Іванов С.В. Використання апарату економіко-математичного моделювання в практиці виробничо-торгівельного підприємства. Економіка: реалії часу. - 2015. - №2(18). - С. 94-100.
9. Івченко Є. А. Використання інструментарію теорії ігор при формуванні маркетингових стратегій промислового підприємства. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". 2010. № 690 : Логістика. С. 285-289.
10. Ільченко Н., Кавун О. Тезаурис сучасної торгівлі України. Вісник КНТЕУ, 2016. – Вип. 1. – С. 54-70.

---

**References**

1. Volodymyr Chopenko Nezghovirlyvyi ryteil [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: [https://zn.ua/ukr/business/nezgovirlyviy-ryteyl\\_.html](https://zn.ua/ukr/business/nezgovirlyviy-ryteyl_.html).
2. Bohdana TsURSKA Zminy formatu pidpriemstv ryteilu pid vplyvom faktoriv makro-marketynhovoho seredovyscha. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu Ekonomichni nauky 2022, № 6, Tom 2. S.
3. Halkiv L. I., Demchyshyn M. Ya., Hryshchuk D. V. Innovatsiinyi imperatyv rozvytku riteilu yak deaktyvator ryzykiv i zahroz sotsialno-ekonomichnii bezpetsi. Visn. Nats. un-tu "Lviv. politehnika". № 847. 2016. S. 61-68.
4. Matematychni modeli v menedzhmenti ta marketynhu: Navchalnyi posibnyk za zah. red. O. V. Kuzmenko. Sumy: vydavnytstvo "Iaroslavna». 2020. 214 s.
5. Ekonomiko-matematychni metody ta modeli: Navchalnyi posibnyk za zah.redaktsiieiu Matskul V.M. Odesa: ONEU, 2018. - 404 s.
20. Sak T., Hrytsiuk N. Rynok ryteilu v Ukraini: tendentsii ta perspektyvy rozvytku v umovakh kryzy Ekonomichni chasopys Skhidnoieuropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky: zhurnal. Lutsk: Vezha-Druk, 2020. – № 2 (22). – S. 33-42.
7. Vitlinskyi V. V., Tereshchenko T. O., Savina S. S. Ekonomiko-matematychni metody ta modeli: optymizatsiia: navch. posibnyk. K. : KNEU, 2016. 303 s.
8. Ivanov S.V. Vykorystannia aparatu ekonomikomatematychnoho modeliuвання v praktytsi vyrobnycho-torhivelnoho pidpriemstva. Ekonomika: realii chasu. - 2015. - №2(18). - S. 94-100.
9. Ivchenko Ye. A. Vykorystannia instrumentarii teorii ihor pry formuvanni marketynhovykh stratehii promysloвого pidpriemstva. Visnyk Natsionalnoho universytetu "Lvivska politehnika". 2010. № 690 : Lohistyka. S. 285-289.
10. Ilchenko N., Kavun O. Tezaurus suchasnoi torhivli Ukrainy. Visnyk KNTEU, 2016. – Vyp. 1. – S. 54-70.