

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-101>

УДК 519.862:658.8

РОЛЬ ЕКОНОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ В МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

RESEARCH OF FACTORS INFLUENCED ON THE LABOR MARKET WITH THE HELP OF ECONOMETRIC MODELING

Вільчинська Олена Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент,
Вінницький навчально-науковий інститут економіки
Західноукраїнського національного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8443-7397>

Ціхановська Олена Михайлівна

кандидат економічних наук, доцент,
Вінницький навчально-науковий інститут економіки
Західноукраїнського національного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1276-9891>

Vilchynska Olena, Tsikhanovska Olena

Vinnytsia Educational and Scientific Institute of Economics
West Ukrainian National University

У статті проведено аналіз та узагальнення економетричних методів та моделей щодо успішної реалізації маркетингового дослідження на підприємстві. Відмічені основні переваги та недоліки методів. Систематизовано спектр маркетингових задач, які вони вирішують та запропоновано комплекс моделей маркетингової діяльності, що дозволяють підвищити якість та ефективність прийняття маркетингових рішень. Виділено методи кореляційно-регресійного аналізу та можливості його застосування в маркетингових дослідженнях. Відмічено доцільність застосування методів екстраполяції тенденції для прогнозування обсягів продажу товару, чистого прибутку, визначення факторів сезонності та циклічності розкладаючи часовий ряд на відповідні складові. Визначені основні етапи економетричного аналізу у маркетингових дослідженнях. Рекомендоване сучасне програмне забезпечення для його практичної реалізації.

Ключові слова: маркетингові дослідження, економетричні методи, економетричні моделі, кореляційно-регресійний аналіз, екстраполяція тенденції, адаптивні моделі, евристичні методи, програмне забезпечення.

The article analyzes and summarizes econometric methods and models for the successful implementation of marketing research at the enterprise. The main advantages and disadvantages of the methods are noted. The range of marketing tasks that they solve is systematized and a set of marketing activity models is proposed that allow improving the quality and efficiency of marketing decision-making. Recommendations are given for their application in accordance with the tasks and conditions of marketing research. Methods of correlation-regression analysis and the possibilities of its application in marketing research are highlighted. It is noted that the most influential factors on demand and consumption are such as the level of consumer income, the level and ratio of prices for goods and services, as well as their changes, the quantitative and age-sex composition of the family, production and state of the product market and other factors: geographical, climatic, demographic, etc. The most widely used econometric models of the relationship between sales volumes and factors influencing the marketing environment, costs of promoting the product on the market; the number of potential consumers and the factors that determine them; determining the influence of the level of education and age on the purchase of a certain type of product; determining the influence of psychographic characteristics of consumers on the formation of their preferences and values; the relationship between the level of education and the choice of goods; the available income of consumers and the method of searching for attractive goods. Based on these models, the most significant factors of the influence of the marketing environment on the activities of the enterprise are determined; the portrait of consumers of goods; the effect of advertising. The feasibility of using trend extrapolation methods for forecasting product sales volumes, net profit, determining seasonality and cyclical factors by breaking down the time series into appropriate components is

noted. Autoregressive analysis solves such marketing research tasks as forecasting potential consumers; calculating forecast estimates of demand for goods, etc. The main stages of econometric analysis in marketing research are determined. Modern software is recommended for its practical implementation.

Keywords: marketing research, econometric methods, econometric models, correlation-regression analysis, trend extrapolation, adaptive models, heuristic methods, software.

Постановка проблеми. Маркетингові дослідження – це дослідження маркетингового середовища, в якому існує фірма, поведінки споживачів, конкурентів та ринків, де вони взаємодіють. Ці дослідження проводяться з метою обґрунтування господарських рішень щодо ринкових можливостей і загроз, потреб споживачів, зменшення невизначеності і ризику функціонування підприємства. Результатом маркетингових досліджень є маркетингова інформація про споживачів продукції, конкурентів та умов ринку. Удосконалення методів обробки та аналізу маркетингової інформації є важливим чинником вдосконалення системи управління підприємством, що в свою чергу не можливе без застосування економіко-математичних методів. Перевагою цих методів є те, що вони удосконалюють систему маркетингової інформації, прискорюють проведення економічного аналізу, поглиблюють кількісний аналіз економічних проблем, дозволяють оцінити вплив окремих факторів на результати діяльності підприємства, підвищують точність економічних розрахунків. У зв'язку з цим набуває актуальності застосування економіко-математичних методів і моделей для вирішення маркетингових завдань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Опубліковано достатню кількість наукових робіт з удосконалення методології проведення маркетингових досліджень. Перш за все, виділимо праці вчених Зозульова А. В., Солнцева С. О., Пелещишина О. О., Орлова А. І., Макаренко Т. І., Яшкіної О. І., Федорченка А. В. Фундаментальні роботи стосувалися питань теорії функціонування системи маркетингових досліджень, застосування математичного апарату для успішної реалізації маркетингових досліджень. Застосуванню економічних методів у маркетинговій діяльності присвячені праці Кузьменко О. В. [1], Гамалія В. Ф. [2], Барабанової В. В. [3], Бурцевої Т. І. [4] та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значні внески зазначених науковців є доцільним визначення можливостей економічних методів аналізу при проведенні маркетинго-

вого дослідження, поєднання засобів економіки та сучасних програмних продуктів для якісного та кількісного опису маркетингового середовища.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою нашої роботи є дослідження та узагальнення економічних методів та моделей з метою аналізу маркетингової інформації, визначення їх переваг та недоліків, а також можливостей застосування у відповідності до завдань маркетингового дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Широкого застосування в маркетингових дослідженнях набувають економічні методи та моделі, основною перевагою яких є формалізоване представлення реальних маркетингових процесів. Так, основою для проведення якісного економічного дослідження є теоретична економіко-математична модель та детальний статистичний аналіз даних, на підставі яких здійснюється емпіричний аналіз.

Економічні методи корисні для проведення аналітичної і прогнозувальної маркетингової діяльності. Маркетингова діяльність пов'язана з просуванням товару на ринку, з максимізацією обсягів продажу. До економічних методів, які використовуються у маркетингових дослідженнях, належать методи кореляційно-регресійного аналізу, дисперсійного аналізу, екстраполяційні методи, евристичні та ін.

Відмітимо, що методи кореляційно-регресійного аналізу встановлюють взаємозв'язки між параметрами дослідження та факторами, що на них впливають та використовуються для прогнозування поведінки об'єкта (наприклад, моделі прогнозування попиту). В результаті кореляційно-регресійного аналізу дається статистична оцінка цього зв'язку і розробляється рівняння регресії, тобто рівняння залежності між результативним показником і факторами. Рівняння регресії є дескриптивною математичною моделлю досліджуваної залежності. Зауважимо, що регресійна модель має відповідати реальній маркетинговій ситуації та включати достатнє число факторів, що її визначають. Виявлена кількісна залежність служить основою для подаль-

шого якісного аналізу і висновків. Ця функція оцінюється на основі ретроспективних статистичних даних [5]. Перевагою цих методів є те, що прогноз спирається на об'єктивну маркетингову інформацію. Вони дозволяють перенести основні закономірності продажу, що склалися в передплановому періоді, на плановий період з урахуванням можливих змін факторів, що впливають на обсяги продажів. Моделі можуть використовуватися як лінійні, так і нелінійні, як однофакторні так і багатфакторні [5]. Варто відзначити, що апроксимація моделей складними функціями (наприклад, поліномами, логарифмами, експонентою) дає гарне наближення до фактичних спостережень, але знижує стійкість моделі в довгостроковій перспективі. Тому вони є корисні лише для цілей короткострокового прогнозування. З їхньою допомогою можна описати взаємозв'язок між обсягом продажів товару та, наприклад, витратами на рекламу, ціною товару, ціною конкурента, індексом витрат споживачів і ін. Найбільше впливають на попит і споживання такі фактори як рівень доходів споживачів, рівень та співвідношення цін на товари та послуги, а також їх зміни, кількісний та статево-віковий склад сім'ї, виробництво та стан ринку товарів та інші фактори: географічний, кліматичний, демографічний тощо.

Також найбільш вживаними є економетричні моделі взаємозв'язку обсягів продажів та факторів впливу маркетингового середовища, витрат на просування товару на ринку; кількості потенційних споживачів та факторів, які їх визначають; визначення впливу рівня освіти та віку на здійснення купівлі певного виду товару (робіт, послуг); визначення впливу психографічних характеристик споживачів на формування їх переваг та цінностей; взаємозв'язку між рівнем освіти та вибором товарів (послуг); наявним доходом споживачів та способом пошуку привабливих товарів. На основі цих моделей визначають найбільш істотні фактори впливу маркетингового середовища на діяльність підприємства; портрет споживачів товарів (послуг); ефект реклами. При плануванні та прогнозуванні рівнів споживання певних благ можна також використати методи кореляційно-регресійного аналізу. Наприклад, взаємозв'язок між попитом, середньодушовим доходом населення і цінами на товар можна описати за допомогою степеневі функції. У якості результативного показника у цій моделі є попит, а факторами впливу є середньодушовий дохід населення

і ціни на товар. На її основі можна оцінити вплив окремих факторів на попит, а також їх сукупний вплив за допомогою коефіцієнта множинної кореляції, частинних коефіцієнтів еластичності. Хоча при практичному використанні функції попиту для аналізу та прогнозування слід враховувати те, що значення результативного показника є досить усередненими, згладженими. Але все ж таки модель дає хороші результати та на її основі можна провести в цілому якісний аналіз попиту на товар.

Відмітимо, що методами дисперсійного аналізу можна статистично оцінити істотність варіації деякої ознаки (показника) усереднені групи даних спостережень (згрупованих по одному фактору) і між групами, що розрізняються по іншому фактору. Прикладом може бути наступне маркетингове завдання. Передбачається, що на якість обробки виробу в процесі деякої операції впливають два фактори: якість проміжної продукції; стан устаткування на робочих місцях. На основі дисперсійного аналізу визначається їх відносний вплив на варіацію якості виконання операції.

За допомогою методів екстраполяції тенденції розкладають часовий ряд продажів на головні компоненти (трендову, циклічну (сезонну), маркетингову, випадкову), вимірюють еволюцію кожної складової в минулому і здійснюють її екстраполяцію на майбутнє. В основі методу лежить припущення, що незмінні фактори при розвитку даного явища в минулому за інерцією будуть діяти й у майбутньому. На їх основі можна здійснювати прогнозування обсягів продажу товару, чистого прибутку, визначення факторів сезонності та циклічності розкладаючи часовий ряд на відповідні складові. Аналіз ринку також може здійснюватися за допомогою розрахунку фактичних показників збуту і з використанням часових рядів.

Найбільш вживаними методами прогнозування обсягів продажу є також методи ковзної середньої, зваженої ковзної середньої (експоненційного згладжування), авторегресії, які відносяться до адаптивних моделей та засновані на екстраполяції даних за минулі продажі. Адаптивні моделі і методи мають механізм автоматично налаштовуватись на зміну досліджуваного показника. Інструментом прогнозу є модель, початкова оцінка параметрів якої проводиться за декількома першими спостереженнями. На її основі робиться прогноз, що порівнюється з фактичними спостереженнями. Ці моделі використовуються для корот-

кострокового прогнозу, не дозволяють передбачити еволюцію попиту [6]. Авторегресійний аналіз вирішує такі завдання маркетингового дослідження як прогнозування потенційних споживачів; розрахунок прогнозних оцінок попиту на товари та ін.

Зауважимо, що оскільки властивість динамічності розвитку економічних процесів часто переважає над властивістю інертності, тому більш ефективними є адаптивні методи прогнозування продажу, що враховують інформаційну нерівнозначність даних. Як досліджено в [6] "адаптивні методи прогнозування враховують ефекти стрибка функції набагато краще, ніж способи, що використовують регресійний аналіз". Проте, коли необхідно визначити фактори впливу на обсяги продажів, тоді використовують методи кореляційно-регресійного аналізу.

Відмітимо, що при аналізі часових рядів досить часто спостерігається періодичність зміни спостережуваних значень (циклічність, сезонність). У подібних випадках методи регресії і простого згладжування є неефективними для моделювання тенденцій сезонності. Для виявлення наявності й стійкості періоду коливань використовується математичний апарат частотного аналізу: гармонійний аналіз, спектральний аналіз, частотна фільтрація, крос-спектральний аналіз.

Метод еластичності відноситься до евристичних методів і полягає у використанні коефіцієнтів еластичності між темпами зміни обсягів реалізації і купівельною спроможністю населення з урахуванням прогнозу змін купівельної спроможності клієнтів підприємства.

Запропонуємо основні етапи економетричного аналізу в маркетингових дослідженнях:

1. Визначення проблеми, цілей та задач маркетингового дослідження.
2. Розроблення економетричної моделі для вирішення маркетингових задач.
3. Вибір джерел, збір, обробка та аналіз маркетингової інформації для реалізації економетричної моделі.
4. Практична реалізація та статистичний аналіз моделі з використанням сучасного програмного забезпечення.
5. Підготовка звіту та представлення отриманих результатів, розробка рекомендацій та висновків.

Як зазначено в [7], для успішної реалізації маркетингового дослідження необхідно забезпечити точність вихідної статистичної інформації, що є запорукою в певній мірі точності

результатів кількісного аналізу об'єкту дослідження. Постає завдання точності вимірів і кількісних зіставлень різноманітних процесів і явищ, достовірності і повноти одержуваних даних, захисту від технічних чи навмисних помилок. Для успішного вирішення цього завдання доцільно розробити програмне забезпечення для системи збору, зберігання і аналізу маркетингової інформації. Для цього можна застосовувати досить універсальний, доступний та простий у використанні табличний процесор Microsoft Excel. Він включає засоби для підготовки, збереження та захисту статистичної інформації; зручний апарат для проведення аналітичних розрахунків; містить досить потужні засоби обробки статистичних даних, проведення аналізу ситуацій, засоби для аналізу даних у вигляді графіків та діаграм тощо [5]. Для обробки інформації, формування інформаційної бази та моделювання також успішно використовуються спеціалізовані статистичні пакети типу STATISTICA, RATS, S-PLUS, EViews, STATGRAPHICS [2; 8].

Відмітимо, що досить важливо для успішного моделювання маркетингового середовища є правильно сформульована постановка маркетингової задачі; вірно підібрана модель для її формалізації; точність статистичної інформації, її повнота та достовірність. Водночас зайве ускладнення математичної моделі в свою чергу ускладнює процес числового рішення. У процесі практичної реалізації моделі потрібно враховувати не лише можливості математичного, інформаційного та програмного забезпечення, а й витрати на моделювання. Отже, чим складніша модель, тим приріст витрат на її реалізацію може перевищити приріст ефекту від її практичного застосування.

І головне, адекватність моделі, відповідність реальній дійсності є головним критерієм, що визначає напрямки вдосконалення моделей маркетингових досліджень.

Висновки. Таким чином, економетричне моделювання є найбільш важливим етапом в процесі управління маркетинговою діяльністю. Вид економетричних моделей обирається в залежності від мети маркетингових досліджень. Для успішної реалізації побудованих економетричних моделей необхідно забезпечити їхню змагальність та обрати кращу модель для прогнозування обсягів продажів, коригування планів у відповідності до розроблених моделей. Це забезпечить гнучку адаптацію висновків до появи нових типів

маркетингових задач. А широкий спектр економетричних методів забезпечить прийняття обґрунтованих рішень щодо проведення ефективної маркетингової політики підприємства. Актуальним науковим завданням на

наступному етапі є розробка та впровадження системи економіко-математичних методів та сучасного програмного забезпечення для вирішення комплексу основних задач маркетингової діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Математичні моделі в менеджменті та маркетингу: Навчальний посібник / за заг. ред. О. В. Кузьменко/. Суми : видавництво «Ярославна», 2020, 214 с.
2. Математичні моделі в маркетингу та менеджменті: Навчальний посібник / Укладачі : Гамалій В. Ф., Сотніков В. С., Вишнеvsька В. А., Жовновач Р. І., Загребя М. М. Кропивницький, 2017. 136 с.
3. Барабанова В. В. Маркетингові дослідження: навч. посіб. ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2020. 136 с.
4. Бурцева Т. І., Пальонна Т. А., Боковня А. О. Маркетингове управління методами економіко-математичного моделювання. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*, 2017, т 19, № 76. С. 15–18.
5. Вільчинська О. М. Практикум з дисципліни „Економетрика”: Навч. посібник. Вінниця : Едельвейс, 2017. 104 с.
6. Vilchynska O. Features of the use of econometric methods in marketing research. *Mathematics and Informatics in Science and Education: Challenges of Modernity: IV International Scientific and Practical Internet Conference (dedicated to the 90th anniversary of the Department of Mathematics and Informatics)*, May 25–26, 2023, Vinnytsia, Ukraine. P. 96–98.
7. Vilchynska O. Methods of obtaining, processing and analyzing output information when conducting marketing research. The 9th International scientific and practical conference “*Global science: prospects and innovations*” (April 25–27, 2024) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2024. P. 428–433.
8. Роїк М. В., Присяжнюк О. І., Денисюк В. О. Огляд програмних засобів статистичного аналізу даних. *Ефективна економіка*. № 7. 2017.

REFERENCES:

1. Kuzmenko O. V. (2020) *Matematychni modeli v menedzhmenti ta marketynhu: Navchalnyi posibnyk* [Mathematical models in management and marketing: Education manual] za zah. red. O. V. Kuzmenko. Sumy: vydavnytstvo «Iaroslavna». 214 p. (in Ukrainian)
2. Hamalii V. F. (2017) *Matematychni modeli v marketynhu ta menedzhmenti: Navchalnyi posibnyk* [Mathematical models in marketing and management: Education manual]. Ukladachi: Hamalii V. F., Sotnikov V. S., Vyshnevskaya V. A., Zhovnovach R. I., Zahreba M. M. Kropyvnytskyi. 136 p. (in Ukrainian)
3. Barabanova V. V. (2020) *Marketynhovi doslidzhennia: navch. posib.* [Marketing research: Education manual]. DonNUET. Kryvyi Rih. 136 p. (in Ukrainian)
4. Burtseva T. I., Palonna T. A., Bokovnia A. O. (2017) *Marketynhove upravlinnia metodamy ekonomiko-matematychnoho modeliuвання* [Marketing management of economic-mathematical modeling methods]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*, vol. 19, no. 76, p.p. 15–18.
5. Vilchynska O. M. (2017) *Praktykum z dystsypliny „Ekonometryka”: Navch. Posibnyk* [Workshop on the discipline "Econometrics": Education manual]. Vinnytsia: Edelweis, 104 p. (in Ukrainian)
6. Vilchynska O. (2023) Features of the use of econometric methods in marketing research. *Mathematics and Informatics in Science and Education: Challenges of Modernity: IV International Scientific and Practical Internet Conference (dedicated to the 90th anniversary of the Department of Mathematics and Informatics)*, May 25–26, Vinnytsia, Ukraine, pp. 96–98.
7. Vilchynska O. (2024) Methods of obtaining, processing and analyzing output information when conducting marketing research. The 9th International scientific and practical conference “*Global science: prospects and innovations*” (April 25–27, 2024) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom, pp. 428–433.
8. Roik M. V., Prysiashniuk O. I., Denysiuk V. O. (2017) *Ohliad prohramnykh zasobiv statystychnoho analizu danykh* [Review of software for statistical data analysis]. *Efektivna ekonomika*, no. 7. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5676>