

СЕКЦІЯ 11 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 330.43(075.8)

Денисенко В.Ю.
*кандидат технічних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій та прикладної математики
Одеської державної академії будівництва та архітектури*

Корнєєва І.С.
*провідний програміст прикладний
департаменту інформаційних технологій (дослідження та розробка)
ТОВ «Телекомунікаційні технології»*

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ ДО АНАЛІЗУ РИНКУ ЗБУТУ ПРОДУКЦІЇ

IMPLEMENTATION OF THE PROJECT APPROACH TO THE ANALYSIS OF THE SALES MARKET

АНОТАЦІЯ

Проведення процедури аналізу ринку збуту відіграє важливу роль як для приватного підприємця або невеликої фірми, так і для крупної корпорації. Дослідження такого роду дає змогу компаніям, які тільки починають ведення бізнесу, правильно оцінити кон'юнктуру ринку, спрогнозувати тенденції його розвитку, розрахувати можливі обсяги продажу та проаналізувати діяльність конкурентів. Вищенаведені фактори дають змогу в подальшому забезпечити швидкий зріст компанії, а також закладуть основи для формування та ефективного керування каналами збуту. Для компаній, які давно та доволі вдало представлені на ринку, проведення такого аналізу допоможе здійснювати планування своєї діяльності, що також значно підвищить їх конкурентоспроможність.

Ключові слова: ринок, фактори зростання, аналіз, конкуренція.

АННОТАЦИЯ

Проведение процедуры анализа рынка сбыта играет важную роль как для частного предпринимателя или небольшой фирмы, так и для крупной корпорации. Исследование такого рода позволяет компаниям, только начинающим ведение бизнеса, правильно оценить конъюнктуру рынка, спрогнозировать тенденции его развития, рассчитать возможные объемы продаж и проанализировать деятельность конкурентов. Вышеперечисленные факторы позволят в дальнейшем обеспечить быстрый рост компании, а также заложат основы для формирования и эффективного управления каналами сбыта. Для компаний, давно и успешно представленных на рынке, проведение его анализа поможет осуществлять планирование своей деятельности, а также значительно повысит их конкурентоспособность.

Ключевые слова: рынок, факторы роста, анализ, конкуренция.

ANNOTATION

Conducting the procedure of analyzing the sales market plays an important role both for a private entrepreneur or a small firm, and for a large corporation. This kind of research allows companies that are just starting to do business properly to assess the market situation, to forecast its development trends, to calculate possible sales volumes and analyze the activities of competitors. The above factors will allow to ensure the rapid growth of the company in the future, and lay the foundations for the formation and effective management of sales channels. For companies that have long and

successfully represented in the market, conducting its analysis will help to plan their activities, as well as significantly increase their competitiveness.

Keywords: sales market, growth factors, analysis, competition.

Постановка проблеми. Для отримання значної переваги в конкурентній боротьбі аналіз ринку збуту продукції є необхідним складником. Успішне керування цим проектом проходить у кілька етапів:

1. *Розроблення концепції дослідження.* Сюди входять визначення цілі, постановка завдання, розроблення системи оціночних показників.

2. *Визначення поточної позиції підприємства, що піддається аналізу, на ринку.* На цьому етапі також зважуються варіанти вибору часового періоду, в який буде здійснюватися просування на ринок, розглядаються переваги та недоліки місця розташування підприємства, аналізуються конкретні умови, згідно з якими буде здійснюватися покупка або оренда приміщення. Крім того, під час проведення аналізу слід урахувати розміри приміщення, яке займає підприємство, а також оснащення та устаткування, яке передбачається використовувати.

3. *Розгляд асортименту товарів, який буде знаходитися на складах підприємства на момент його відкриття.* На цьому етапі слід звернути увагу на можливість подальшого розширення асортименту, а отже, й складських запасів.

4. *Проведення оцінки конкурентних відносин, які неминуче виникнуть у ході діяльності.* При цьому важливо з'ясувати, наскільки міцні конкуренти в обраній підприємством галузі діяльності, а також яка в них стратегія просування на ринку, чи можлива співпраця з ними.

5. *Збір інформації про потенційних споживачів продукції, яка пропонується підприємством.* Звичайно для отримання первинних даних про споживачів використовуються такі соціологічні методи: спостереження, приватне спілкування, експеримент, опит. Аналіз зібраної таким чином інформації дає змогу розбити масу споживачів на групи залежно від попиту на ті чи інші товари. Таке розбиття дасть змогу у подальшому розробити стратегії для максимального задоволення потреб кожної з груп.

6. *Визначення факторів, які впливають на збільшення або зменшення покупної спроможності, яку демонструють основні групи клієнтів.* Вони допоможуть спрогнозувати подальшу поведінку клієнтів, що дасть змогу здійснити планування обсягів збуту продукції.

7. *Оцінка ступеню впливу зовнішнього середовища.* Сюди входить вивчення економічних, політичних і культурних реалій держави, у рамках якої буде здійснювати свою діяльність обране підприємство. Аналіз цих факторів дасть змогу будувати прогнози зміни ринку на найближчі два-три роки.

8. *Аналіз можливих засобів просування товарів та послуг на ринок.* Також проводиться оцінка каналів збуту та засобів їх стимулювання. На основі отриманого аналізу розробляється стратегія рекламної кампанії.

Результати, отримані на кожному з етапів аналізу, зводяться воедино, що дає можливість представити всебічний аналітичний звіт. Потім основні висновки фіксуються в бізнес-плані підприємства, який допоможе виявити й оцінити ризики та передбачити засоби для їх зниження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вітчизняні та зарубіжні науковці присвятили багато часу дослідженню зазначеної проблематики, на яку значний вплив має специфіка розвитку економіки і ринків збуту відповідної країни. Великий внесок у цій галузі зробили дослідження Н. Кучерової, В. Геєця, З. Варналія [1–3] та ін. Розробленню математичних та економетричних методів присвячено статті та монографії А. Саяпова, Е. Гусельникової, Е. Ферстер, В. Гріна [4–6] та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Оскільки економіка багатьох країн, і зокрема України, схильна до непередбачуваних змін та не є стабільною нелінійною системою, пошук нових підходів та невпинне спостереження за сьогоденною ситуацією на ринку не втрачає актуальності.

Мета статті полягає у тому, щоб, урахувавши наведені дані, підібрати математичну модель оцінки регресії попиту, оцінити її адекватність за допомогою критерію Фішера з вірогідністю $P = 0,95$. На основі моделі, адекватної експериментальним даним, виявити ціну на продукцію, яка дасть максимальний прибуток, та ціну, яка забезпечить максимальний товарообіг.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фірма Stairs, що займається виробництвом схо-

дів та виробів із дерева та нержавійки, замовила дослідження ринку збуту полірованих підставок для садових ліхтарів. На основі опиту, що проводився серед групи споживачів із середнім прибутком, була сформована таблиця попиту:

v_i	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3
k_i	43	37	33	32	28	24	19	16	13	10	8

де v_i – ціна в грошових одиницях (г. о.) за одиницю товару (метр підставки), k_i – кількість товару (в метрах), що був реалізований за місяць за ціною v_i .

Аналіз витрат на виробництво означеної продукції виявив, що постійні витрати становлять $Q = 10$ г. о., а змінні витрати пропорційні обсягу продукції, що випускається, з коефіцієнтом $R = 2$ г. о./м.

Беручи за основу зовнішній вигляд графіка, що побудований за експериментальними даними, припустимо, що між ціною v і метражем проданих підставок k існує залежність виду:

$$k = a_0 + a_1 v + a_2 v^2$$

У цьому разі система нормальних рівнянь має вигляд:

$$\begin{cases} a_0 \cdot n + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n v_i + a_2 \cdot \sum_{i=1}^n v_i^2 = \sum_{i=1}^n k_i \\ a_0 \cdot \sum_{i=1}^n v_i + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n v_i^2 + a_2 \cdot \sum_{i=1}^n v_i^3 = \sum_{i=1}^n v_i \cdot k_i \\ a_0 \cdot \sum_{i=1}^n v_i^2 + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n v_i^3 + a_2 \cdot \sum_{i=1}^n v_i^4 = \sum_{i=1}^n v_i^2 \cdot k_i \end{cases}$$

Розв'язавши систему, знаходимо $a_0 = 46,37$; $a_1 = -13,97$; $a_2 = 0,65$.

Фактичне значення критерію Фішера обчислюється за формулою:

$$F_{\text{факт}} = \frac{\frac{1}{m} \left(\sum_{i=1}^n (k_i - \bar{k})^2 - \sum_{i=1}^n (k_i - k_{\text{расч}})^2 \right)}{\frac{1}{n-m} \sum_{i=1}^n (k_i - k_{\text{расч}})^2} = 566,47$$

Для обраного рівня вірогідності табличне значення критерію Фішера становить $F_{\text{табл}} = 243$.

Таким чином, здійснюється умова $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$, тобто обрана модель є адекватною до експериментальних даних, що дає змогу продовжити дослідження для знаходження оптимальних цін на продукцію.

За результатами досліджень отримаємо розрахункову таблицю (табл. 1), де коефіцієнт еластичності визначається за формулою

$$\varepsilon_i = \frac{(a_1 + 2a_2 v_i) \cdot v_i}{2};$$

собівартість виробництва $S_i = 10 + 2k_{\text{расч}}$;

прибуток $D_i = v_i \cdot k_{\text{расч}} - S_i$.

Проілюструємо отримані дані (рис. 1–3).

Оскільки товарообіг у грошовому виразі являє собою функцію $Z = v f(v)$, де

$f(v) = a_0 + a_1 v + a_2 v^2$, то критичні точки можна знайти за формулою:

Таблиця 1

v	k	k _{расч}	Э коэф. еластич.	Товарообіг v*k	Товарообіг розрахунковий v*k _{расч}	Собівартість S	Прибуток D
0.3	43	42.24	-0.10	12.90	12.67	94.48	-81,8042
0.6	37	38.22	-0.21	22.20	22.93	86.44	-63,5113
0.9	33	34.32	-0.34	29.70	30.89	78.65	-47,7559
1.2	32	30.54	-0.49	38.40	36.65	71.08	-34,4330
1.5	28	26.88	-0.67	42.00	40.31	63.75	-23,4378
1.8	24	23.33	-0.90	43.20	41.99	56.65	-14,6653
2.1	19	19.89	-1.19	39.90	41.78	49.79	-8,0106
2.4	16	16.58	-1.57	38.40	39.79	43.16	-3,3690
2.7	13	13.38	-2.11	35.10	36.12	36.76	-0,6353
3	10	10.30	-2.94	30.00	30.89	30.59	0,2951
3.3	8	7.33	-4.37	26.40	24.18	24.66	-0,4727

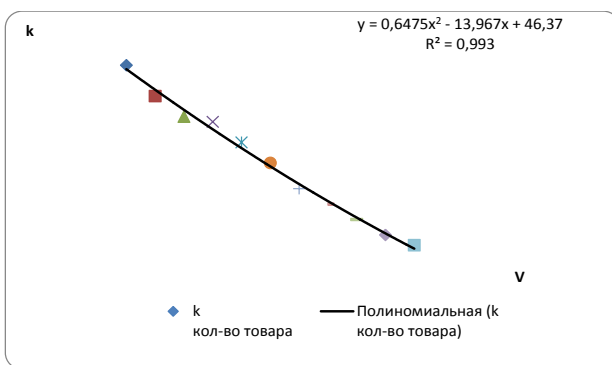


Рис. 1. Залежність кількості товару від ціни. Експериментальні дані та поліноміальний тренд 2-го порядку

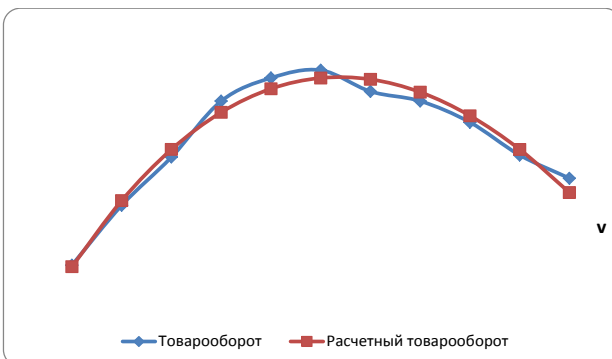


Рис. 2. Фактичний та розрахунковий товарообіги

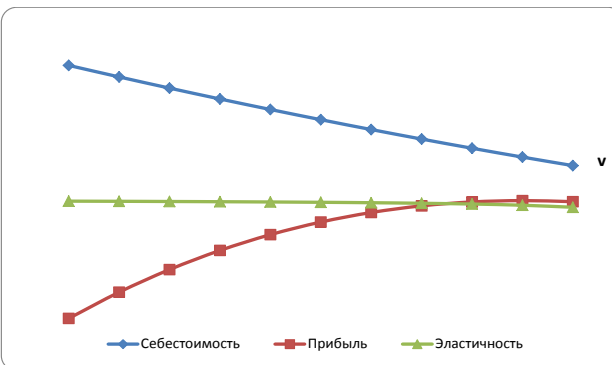


Рис. 3. Співвідношення собівартості, прибутку та еластичності попиту

$$V_{1,2} = \frac{-a_1 \pm \sqrt{a_1^2 - 3a_2a_0}}{3a_2}$$

Розв'язавши рівняння, отримуємо $v_1 = 12.47$, $v_2 = 1.91$. При цьому в досліджувану сферу входить тільки значення $v_2 = 1.91$ г.о., в якому функція товарообігу приймає максимальне значення.

Знайденому значенню ціни відповідають такі показники:

- кількість продукції $k = 22$ м;
- еластичність попиту $\varepsilon = -1$;
- товарообіг $Z = 42.12$ г.о.;
- собівартість $S = 53.99$ г.о., прибуток

$D = -11.8717$ г.о.

Прибуток у грошовому виразі має структуру $D = v f(v) - Q - R f(v)$, де Q – постійні витрати на виробництво продукції; R – коефіцієнт пропорційності змінних витрат. Тоді для визначення критичних точок отримуємо рівняння:

$$3a_2 v^2 + (2a_1 - 2Ra_2) v + a_0 - Ra_1 = 0$$

Розв'язавши рівняння, отримуємо два критичних значення ціни $v_3 = 12.7$, $v_4 = 3.01$. Звідси бачимо, що сфері цін, що вивчається, належить тільки $v_4 = 3.01$ г. о., для якої функція прибутку сягає свого максимуму.

Для такого значення ціни отримуємо:

- кількість продукції $k = 10.18$ м;
- еластичність попиту $\varepsilon = -2.98$;
- товарообіг $Z = 30.66$ г.о.;
- собівартість $S = 30.36$ г.о., прибуток

$D = 0.3$ г. о.

Висновки. Перевірка за критерієм Фішера з вірогідністю $P = 0.95$ показала, що обрана залежність між ціною та кількістю проданої продукції виду $f(v) = a_0 + a_1 v + a_2 v^2$ адекватна експериментальним даним.

Максимальне значення товарообігу $Z = 42.12$ г. о. досягається за ціни $v = 1.91$ г. о. за метр продукції.

Максимально можливий прибуток становить $D = 0.3$ г. о. за ціни, що встановлена на рівні $v = 3.01$ г. о. за метр продукції.

Оскільки максимальні значення прибутку та товарообігу досягаються за різних значень цін,

власнику фірми Stairs необхідно вибрати головуючу стратегію за стратегії отримання більшого прибутку та стратегії збільшення товарообігу під час просування свого товару на ринку та встановлювати ціни на продукцію згідно з обраним пріоритетом.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Кучерова Н.В. Формирование системы маркетинговой деятельности страховых компаний на развивающихся рынках / Н.В. Кучерова // Вестн. Оренбургского гос. ун-та. – 2010. – № 4. – С. 81–86.
2. Геєц В.М. Інноваційні перспективи економічного росту в Україні в післякризовий період / В.М. Геєц, А.А. Гриценко [Електронний ресурс]. – Режим доступа : http://www.aef.kz/aef2010/presentation/inno/Geec_V.Gricenko-Innovacion.pdf.
3. Варналій З.С. Конкуреноспроможність національної економіки: проблеми та пріоритети інноваційного забезпечення : [монографія] / З.С. Варналій, О.П. Гармашова. – К. : Знання України, 2013. – 387 с.
4. Математические методы прогнозирования экономических показателей : [учеб. пособ.] / А.Р. Саяпова [и др.]. – Уфа, 2000 – 128 с.
5. Фёрстер Э. Методы корреляционного и регрессионного анализа / Э. Фёрстер, Б. Рёнц. – М. : Финансы и статистика, 1981. – 302 с.
6. Green W.H. Econometric analysis // W.H. Green. – N.-Y.: Pearson Education. – 2003. – 1026 p.