

*Цона М.Б.*

## **КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ЗБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ**

*У статті досліджуються напрями підвищення ефективності маркетингового управління збутовою діяльністю виробничих підприємств. Обґрунтовано необхідність застосування кореляційно-регресійного аналізу для кількісної оцінки взаємозв'язку між статистичними показниками. Розроблена економіко-математична модель множинної лінійної регресії, яка відображає залежність результативного показника (агрегованого показника збуту) від факторних показників (якості, асортименту продукції, престижу торгової марки, комунікаційної політики підприємства, оцінки каналів збуту, економічної ситуації в країні). За допомогою коефіцієнтів еластичності показано ступінь впливу кожного з факторних показників на результативний показник. Здійснено апробацію моделі при управлінні збутовою діяльністю виробничих підприємств м. Вінниці та Вінницької області. Запропоновано напрями її використання для моделювання різних варіантів управління збутом продукції.*

**Ключові слова:** *економіко-математична модель, кореляційно-регресійний аналіз, збут, збутова діяльність, маркетингове управління.*

*Цона М.Б.*

## **КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ СБЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*В статье исследуются направления повышения эффективности маркетингового управления сбытовой деятельностью производственных предприятий. Обоснована необходимость применения корреляционно-регрессионного анализа для количественной оценки взаимосвязи между статистическими показателями. Разработана экономико-математическая модель множественной линейной регрессии, которая отражает зависимость результативного показателя (агрегированного показателя*

сбыта) от факторных показателей (качества, ассортимента престижа торговой марки, коммуникационной политики предприятия, оценки каналов сбыта, экономической ситуации в стране). С помощью коэффициентов эластичности показано степень влияния каждого из факторных показателей на результативный показатель. Осуществлена апробация модели при управлении сбытовой деятельностью производственных предприятий г. Виннице и Винницкой области. Предложены направления ее использования для моделирования различных вариантов управления сбытом продукции.

**Ключевые слова:** *экономико - математическая модель, корреляционно-регрессионный анализ, сбыт, сбытовая деятельность, маркетинговое управление .*

***Tsopa M.B.***

*This article examines trends increase the efficiency of marketing management marketing activity of industrial enterprises. The necessity of the use of correlation and regression analysis to quantify the relationship between statistical indicators. The economic and mathematical model of multiple linear regression, which reflects the dependence of the effective rate (aggregated index of sales) of factor indicators (quality, product range, the prestige of the brand, the communication policy of the company, estimates sales channels, the economic situation in the country). Using elasticity coefficient shows the degree of influence of each factor on the effective performance indicator. The approbation of the model in the management of marketing activity of industrial enterprises. Vinnitsa and Vinnitsa region. Directions to use it for modeling various management options sales.*

**Keywords:** *economic and mathematical model, correlation and regression analysis , marketing, sales management, marketing management .*

**Постановка проблеми.** Оцінити вплив різноманітних чинників на обсяги збуту продукції можна за допомогою економіко-статистичних методів. Їх застосування дає можливість провести аналіз досліджуваних

статистичних показників та на основі отриманих даних побудувати математичну модель. Отримані результати кореляційно-регресійного аналізу можна використати для прийняття ефективного управлінського рішення щодо обсягів збуту виробничих підприємств.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Практичне застосування математичних моделей при ухваленні управлінських рішень наведено в працях таких вітчизняних і зарубіжних вчених: А.С. Пятичіна, Ю. А. Харченко [8], В.Г. М'ячина, Ю.Т. Меленчук[6], А. Хемді, Д.Е. Ханка. Актуальність подальших досліджень полягає в розробленні економіко-математичних моделей для підвищення рівня обґрунтованості управлінських рішень.

**Мета статті.** Метою роботи є розробити економіко-математичну модель та визначити яким чином той чи інший фактор впливає на збутову діяльність виробничого підприємства в цілому.

**Виклад основного матеріалу.** Для побудови кореляційно-регресійної моделі розглянемо фактори, що впливають на обсяги збуту продукції, а саме: якість, престиж торгової марки, асортимент продукції, доступність у торгових точках, комунікаційна політика підприємства, а також врахуємо економічну ситуацію в країні.

Проведемо формування множини оцінювальних показників виробничих підприємств Вінницької області – виробників безалкогольних напоїв. Для аналізу ми використовуємо дані наступних підприємств: ВФ «Панда», Мурованокуриловецький завод «Регіна», ТОВ «АВІС АКВА».

Отже, проведемо оцінку обсягів збуту продукції виробничих підприємств Вінницької області, а саме безалкогольних напоїв в залежності від певних факторів. Для початку розглянемо фактори, що впливають на обсяги збуту продукції ТОВ ВФ «Панда».

Оцінити вплив факторів, що впливають на вибір споживача, тим самим збільшуючи обсяги збуту продукції виробничих підприємств, можна за

допомогою математичних методів, зокрема за допомогою кореляційно-регресійного аналізу.

Таблиця 1

**Фактори, що впливають на обсяги збуту продукції**

**ТОВ ВФ «Панда»**

Періоди	Фактори						Агрегований показник збуту $Y$
	Якість $X_1$	Асортимент продукції $X_2$	Престиж торгової марки $X_3$	Комунікаційна політика підприємства $X_4$	Оцінка каналів збуту $X_5$	Економічна ситуація в країні $X_6$	
Од. вим.	Бали	бали	бали	бали	бали	бали	Тис. дал.
1	0,75	0,5	0,75	0,25	0,75	0,75	2016,6
2	0,75	0,75	0,5	0,5	0,75	0,75	3567,7
3	1	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	3064,7
4	1	0,5	0,5	0,25	0,75	0,75	2574,7
5	1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,75	1588,7
6	1	0,5	0,75	0,5	0,5	0,75	3366,7
7	1	0,75	0,5	0,5	0,5	0,75	2637,4
8	1	0,75	0,75	0,5	0,5	0,75	2130,1
9	1	0,75	0,75	0,25	0,5	0,75	1812,0
10	1	0,75	0,75	0,75	0,5	0,75	3875,5
11	1	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	3796,5
12	1	0,75	0,5	0,5	0,75	0,75	2368,4
13	1	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5	2204,9
14	1	0,75	1,0	0,75	0,5	0,5	4968,5
15	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,5	2869,1
16	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,25	2859,5
17	1	0,75	0,75	0,25	0,75	0,25	2307,3
18	1	0,75	1,0	0,5	0,75	0,25	4330,5
19	1	0,75	0,5	0,5	0,75	0,25	4232,2
20	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,25	2476,3

Здійснивши аналіз переваг та недоліків існуючих методів оцінки обсягів збуту продукції, можна запропонувати такий метод, який зумовлює необхідність поетапної реалізації такої процедури [1; с. 947]:

1. Скласти кореляційно-регресійну багатофакторну модель оцінки обсягів збуту продукції підприємства, що має такий вигляд:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_px_p + e,$$

де  $Y$  – агрегований показник збуту,

$x_j$  – параметри впливу на збут  $j = \overline{1, p}$ ,

$b_i$  – параметри моделі,  $i = \overline{0, p}$ ,

$e$  – відхилення.

2. Оцінити параметри рівняння за допомогою кореляційно-регресійних методів на базі даних конкретного підприємства на основі методу найменших квадратів за таким оператором оцінювання:

$$b = (X^T X)^{-1} \cdot X^T Y$$

3. Перевірити адекватність моделі, використовуючи коефіцієнт детермінації  $D$ :

$$D = \frac{SSR}{SST} = \frac{b^T X^T Y - n\bar{y}^2}{Y^T Y - n\bar{y}^2} = \frac{b^T X^T Y - n\bar{y}^2}{y_i^2 - n\bar{y}^2}$$

4. Знайти еластичність усіх параметрів впливу на збут  $x_j$  для вибору найвпливовіших чинників на оцінку обсягів збуту продукції:

$$E_j = b_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}}, \quad j = \overline{1, p}$$

Проаналізуємо параметри оцінки якості продукції [4]. Обчислення параметру  $x_1$  в даній роботі пропонується здійснювати за допомогою співвідношення:

$$x_{1i} = \begin{cases} 0, \text{ при } 0 \leq \sum_{i=1}^6 b_1 \leq 3; \\ 0,25, \text{ при } 3 < \sum_{i=1}^6 b_1 \leq 7; \\ 0,5, \text{ при } 7 < \sum_{i=1}^6 b_1 \leq 11; \\ 0,75, \text{ при } 11 < \sum_{i=1}^6 b_1 \leq 15; \\ 1, \text{ при } 15 < \sum_{i=1}^6 b_1 \leq 18. \end{cases}$$

**Параметри оцінювання якості продукції підприємства( $X_1$ )**

Найменування параметра	Параметр	Бальна оцінка – $b_l$
Відсутність консервантів	$X_{1,1}$	[0– 5]
Відсутність лимонної кислоти	$X_{1,2}$	[0– 4]
Масова частка соку	$X_{1,3}$	[0– 4]
Наявність натурального ароматизатора	$X_{1,4}$	[0– 3]
Повнота наливу	$X_{1,5}$	[0– 2]

Оцінювання якісних параметрів пропонується здійснюватися природною мовою ОПР. Для визначення параметру  $x_2$  (асортимент продукції) пропонується використовувати такі характеристики, що найбільш повно описують асортиментну політику підприємства і мають бальну оцінку.

**Параметри оцінювання асортиментної політики підприємства( $X_2$ )**

Найменування параметра	Параметр	Бальна оцінка – $b_l$
Ширина товарного асортименту	$X_{2,1}$	[0– 5]
Глибина товарного асортименту	$X_{2,2}$	[0– 4]
Процес постійного оновлення асортименту продукції	$X_{2,3}$	[0– 4]
Кількість застарілих зразків продукції	$X_{2,4}$	[0– 3]
Структура виробництва безалкогольних напоїв	$X_{2,5}$	[0– 2]

Оцінювання параметра  $X_3$  пропонується здійснювати за допомогою таких первинних параметрів:  $X_{3,1}$  – база клієнтів,  $X_{3,2}$  – масова частка постійних клієнтів,  $X_{3,3}$  – кількість нових споживачів,  $X_{3,4}$  – рівень втрат покупців,  $X_{3,5}$  – тривалість ділових відносин.

здійснюється за допомогою таких вхідних параметрів  $X_{4,1}$  – використання підприємством комплексу маркетингових комунікацій,  $X_{4,2}$  – підприємство використовує засоби стимулювання збуту,  $X_{4,3}$  – підприємство використовує рекламу на телебаченні та радіо,  $X_{4,4}$  – підприємство приймає участь у виставках, ярмарках, застосовує знижки, акції на свою продукцію,

$X_{4,5}$  – підприємство проводить роботу з громадськістю. Ця інформація надасть можливість визначити  $X_4$  до певного лінгвістичного терму за алгоритмом, граф-схема якого зображена на рис. 1.

Таблиця 4

**Параметри оцінювання престижу торгової марки( $X_3$ )**

Найменування параметра	Параметр	Бальна оцінка – $b_l$
База клієнтів	$X_{3,1}$	[0– 5]
Масова частка постійних клієнтів	$X_{3,2}$	[0– 4]
Кількість нових споживачів	$X_{3,3}$	[0– 4]
Рівень втрат покупців	$X_{3,4}$	[0– 3]
Тривалість ділових відносин	$X_{3,5}$	[0– 2]

Оцінювання параметру  $X_4$  (комунікаційна політика підприємства) Тут  $A$  – аналіз інформації, що надійшла з підприємства,  $B$  – підприємство використовує комплекс маркетингових комунікацій,  $C$  – підприємство використовує засоби стимулювання збуту,  $D$  – підприємство використовує рекламу на телебаченні та радіо,  $E$  – підприємство приймає участь у виставках, ярмарках,  $F$  – підприємство проводить роботу з громадськістю.

Оцінювання параметра  $X_5$  оцінка каналів збуту пропонується обчислювати за допомогою первинних вихідних параметрів:  $X_{5,1}$  – довжина каналу розподілу,  $X_{5,2}$  - ширина каналу розподілу,  $X_{5,3}$  – активність учасників розподілу,  $X_{5,4}$  – контроль над каналом розподілу,  $X_{5,5}$  – тип розподілу за інтенсивністю збуту.

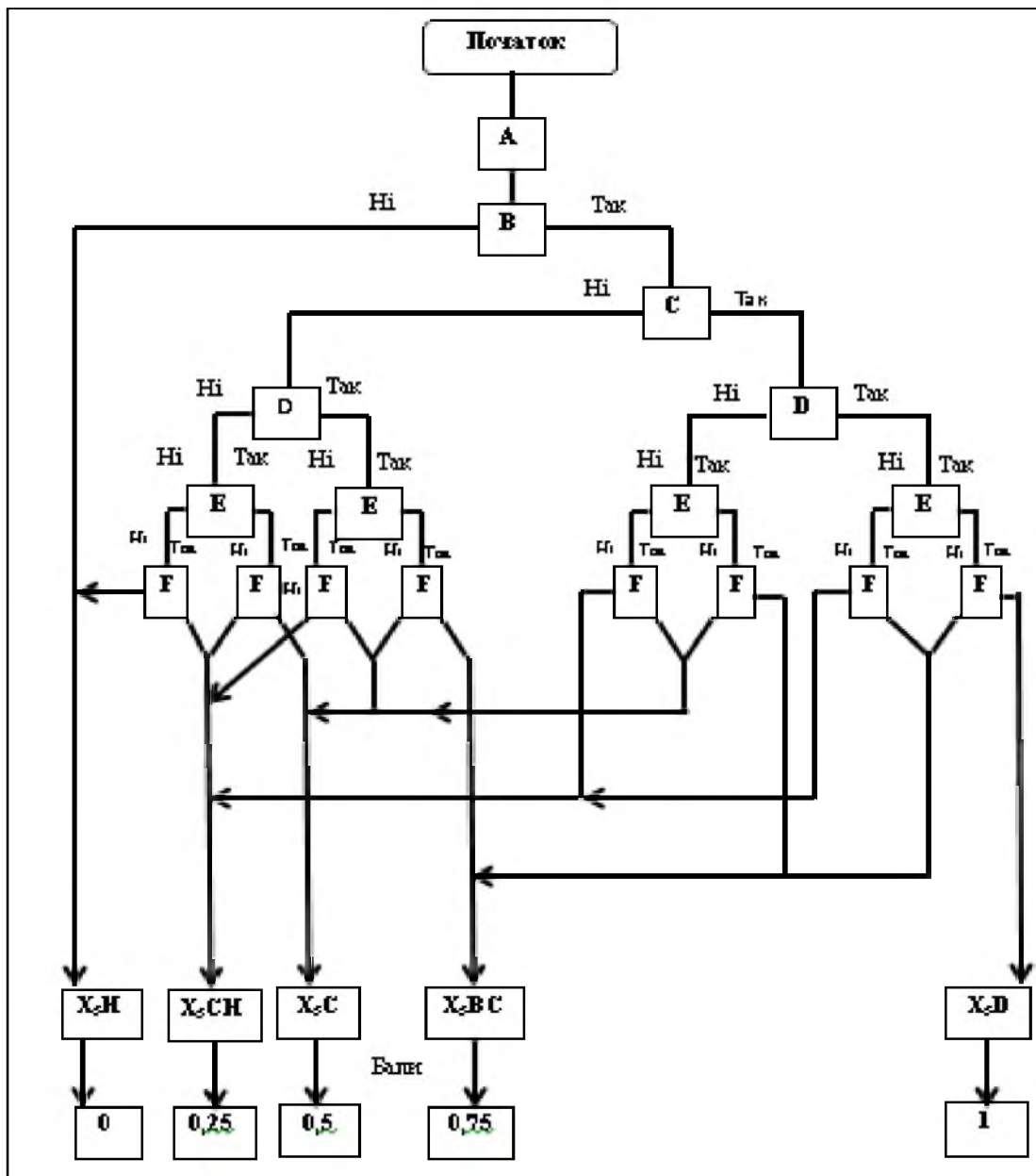


Рис.1 Граф-схема визначення параметру  $X_4$

Таблиця 5

**Параметри оцінювання каналів збуту ( $X_5$ )**

Найменування параметра	Параметр	Бальна оцінка – $b_l$
Довжина каналу розподілу	$X_{5,1}$	[0– 5]
Ширина каналу розподілу	$X_{5,2}$	[0– 4]
Активність учасників каналу розподілу	$X_{5,3}$	[0– 4]
Контроль над каналом розподілу	$X_{5,4}$	[0– 3]
Тип розподілу за інтенсивністю збуту	$X_{5,5}$	[0– 2]



Оцінювання параметру  $X_6$  (економічна ситуація в країні) пропонується здійснювати за такими показниками, що найбільш повно відображають ситуацію в країні і мають бальну оцінку.

Таблиця 6

**Параметри оцінювання економічної ситуації в країні ( $X_6$ )**

Найменування параметра	Параметр	Бальна оцінка – $b_i$
Інтенсивність військових дій	$X_{6,1}$	[0– 5]
Рівень інфляції	$X_{6,2}$	[0– 4]
Достатній рівень мінімальної заробітної плати	$X_{6,3}$	[0– 4]
Достатній рівень купівельної спроможності	$X_{6,4}$	[0– 3]
Рівень розвитку галузі б/а в цілому	$X_{6,5}$	[0– 2]

На основі наведених даних поетапно реалізуємо всі кроки, передбачені запропонованим вище методом.

Специфікуємо фактори впливу на обсяги збуту наступним чином:  $x_1$ - якість,  $x_2$ - асортимент продукції,  $x_3$ -престиж торгової марки,  $x_4$ - комунікаційна політика підприємства,  $x_5$  -оцінка каналів збуту,  $x_6$  – економічна ситуація в країні,  $y$  – агрегований показник збуту.

Аналогічно проведемо оцінку факторів, що впливають на обсяги збуту продукції ПАТ «Мурованокуриловецький завод «Регіна»».

Дослідимо, як кожен з шести факторів впливає на агрегований показник збуту продукції ТОВ ВФ «Панда». Для цього знайдемо оцінки параметри множинної лінійної регресії методом 1МНК. Розрахунки проводимо в табличному процесорі Ексельза допомогою функції ЛИНЕЙН. Результати представимо у таблиці 7.

### Оцінки параметрів множинної лінійної регресії за допомогою функції ЛИНЕЙН

b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0,006	0,035	0,027	0,038	0,038	0,068	-0,102
0,016	0,022	0,020	0,019	0,032	0,054	0,068
0,637	0,011	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
3,800	13,000	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
0,003	0,002	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д

Далі проведемо розрахунки для визначення коефіцієнта детермінації у режимі формул.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
№ з/п	X1	X2	X3	X4	X5	X6	Y	$\hat{y}$	$(y - \hat{y})^2$	$(\hat{y} - \bar{y})^2$	
1	0,75	0,5	0,75	0,25	0,75	0,75	0,034	0,034	0,000251	0,000251	
2	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,75	0,060	0,051	0,000109	0,000267	
3	1	0,5	0,5	0,25	0,75	0,75	0,052	0,042	0,000004	0,000069	
4	1	0,5	0,5	0,25	0,75	0,75	0,044	0,042	0,000041	0,000069	
5	1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,75	0,027	0,024	0,000533	0,000663	
6	1	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,057	0,042	0,000049	0,000056	
7	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75	0,045	0,040	0,000028	0,000105	
8	1	0,5	0,75	0,5	0,5	0,75	0,060	0,051	0,000109	0,000267	
9	1	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,052	0,042	0,000004	0,000069	
10	1	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,044	0,042	0,000041	0,000069	
11	1	0,75	0,75	0,75	0,5	0,75	0,066	0,051	0,000109	0,000267	
12	1	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	0,060	0,051	0,000109	0,000267	
13	1	0,75	0,5	0,5	0,5	0,75	0,044	0,042	0,000041	0,000069	
14	1	0,75	0,5	0,5	0,5	0,75	0,034	0,034	0,000251	0,000251	
15	1	0,75	1	0,75	0,5	0,5	0,084	0,051	0,000109	0,000267	
16	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,5	0,048	0,042	0,000041	0,000069	
17	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,25	0,048	0,042	0,000041	0,000069	
18	1	0,75	0,75	0,25	0,75	0,25	0,030	0,042	0,000041	0,000069	
19	1	0,75	1	0,5	0,75	0,25	0,073	0,051	0,000109	0,000267	
20	1	0,75	0,5	0,5	0,75	0,25	0,071	0,051	0,000109	0,000267	
21	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,25	0,041	0,042	0,000041	0,000069	
22	Сума	=СУММ(B2:B21)	=СУММ(C2:C21)	=СУММ(D2:D21)	=СУММ(E2:E21)	=СУММ(F2:F21)	=СУММ(G2:G21)	=СУММ(H2:H21)	=СУММ(I2:I21)	=СУММ(J2:J21)	=СУММ(K2:K21)
23	Середнє	=СРЗНАЧ(B2:B21)	=СРЗНАЧ(C2:C21)	=СРЗНАЧ(D2:D21)	=СРЗНАЧ(E2:E21)	=СРЗНАЧ(F2:F21)	=СРЗНАЧ(G2:G21)	=СРЗНАЧ(H2:H21)	=СРЗНАЧ(I2:I21)	=СРЗНАЧ(J2:J21)	=СРЗНАЧ(K2:K21)

Рис. 3. Допоміжні розрахунки для визначення коефіцієнта детермінації у режимі формул

Результати представимо у таблиці 8.

Таблиця 8

### Допоміжні розрахунки для визначення коефіцієнта детермінації

№ з/п	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	Y	$\hat{y}$	$(y - \hat{y})^2$	$(\hat{y} - \bar{y})^2$
1	0,75	0,5	0,75	0,25	0,75	0,75	0,034	0,034	0,000251	0,000251
2	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,75	0,060	0,051	0,000109	0,000267
3	1	0,5	0,5	0,25	0,75	0,75	0,052	0,042	0,000004	0,000069
4	1	0,5	0,5	0,25	0,75	0,75	0,044	0,042	0,000041	0,000069
5	1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,75	0,027	0,024	0,000533	0,000663
6	1	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,057	0,042	0,000049	0,000056
7	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75	0,045	0,040	0,000028	0,000105

8	1	0,5	0,75	0,5	0,5	0,75	0,036	0,049	0,000194	0,000001
9	1	0,5	0,75	0,25	0,5	0,75	0,031	0,042	0,000373	0,000056
10	1	0,75	0,75	0,75	0,5	0,75	0,066	0,066	0,000244	0,000240
11	1	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	0,064	0,065	0,000204	0,000216
12	1	0,75	0,5	0,5	0,75	0,75	0,040	0,058	0,000098	0,000063
13	1	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5	0,037	0,048	0,000160	0,000005
14	1	0,75	1	0,75	0,5	0,5	0,084	0,074	0,001166	0,000557
15	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,5	0,049	0,050	0,000002	0,000675
16	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,25	0,048	0,048	0,000002	0,000003
17	1	0,5	0,75	0,25	0,75	0,25	0,039	0,048	0,000119	0,000003
18	1	0,75	1	0,5	0,75	0,25	0,073	0,074	0,000545	0,000580
19	1	0,75	0,5	0,5	0,75	0,25	0,072	0,055	0,000470	0,000025
20	1	0,75	0,5	0,25	0,75	0,25	0,042	0,048	0,000065	0,000003
Сума	19,75	12,75	12,5	8	12,75	11,75	1	1	0,004658	0,003907
Середнє	0,9875	0,6375	0,625	0,4	0,6375	0,5875	0,05	0,05		

Лінійна багатфакторна кореляційно-регресійна модель:

$$\hat{y} = -0,102 + 0,068x_1 + 0,038x_2 + 0,038x_3 + 0,027x_4 + 0,035x_5 + 0,006x_6$$

За допомогою коефіцієнта детермінації перевіримо адекватність побудованої нами моделі та визначимо, яка частка результативного показника визначається факторами даної моделі.

Визначимо коефіцієнт детермінації за формулою [5; с. 111]:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

$$R^2 = \frac{0,003907}{0,004658} = 0,839$$

Значення коефіцієнта детермінації близьке до одиниці, це свідчить про те, що модель є адекватною і по ній можна проводити аналіз. Значення  $R^2 = 0,839$  показує, що на 83,9% агрегований показник збуту ТОВ ВФ «Панда» залежить від якості продукції, асортименту, престижу торгової марки, комунікаційної політики підприємства, оцінки каналів збуту та економічної ситуації в країні і лише на 16,1% - від інших факторів.

За допомогою коефіцієнта кореляції перевіримо тісноту зв'язку між агрегованим показником збуту продукції підприємства та зазначеними факторами.

Визначимо коефіцієнт кореляції за формулою [5; с. 112 ]:

$$r = \sqrt{R^2}$$

$$r = \sqrt{0,839} = 0,916.$$

Коефіцієнт кореляції  $r = 0,916 > 0,9$  що свідчить про наявність щільного прямого зв'язку між факторами та результативною ознакою за шкалою Чеддока.

Обчислимо коефіцієнти еластичності для кожного з показників за формулою [7; с. 280]:

$$E_j = b_j \cdot \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}}$$

Значення коефіцієнта еластичності показує, на скільки відсотків зміниться залежна змінна  $y$  при зміні незалежної змінної  $x_j$  на один відсоток.

$$E_1 = 0,068 \cdot \frac{0,9875}{0,05} = 1,34;$$

$$E_2 = 0,038 \cdot \frac{0,6375}{0,05} = 0,48;$$

$$E_3 = 0,038 \cdot \frac{0,625}{0,05} = 0,48;$$

$$E_4 = 0,027 \cdot \frac{0,4}{0,05} = 0,22;$$

$$E_5 = 0,035 \cdot \frac{0,6375}{0,05} = 0,45;$$

$$E_6 = 0,006 \cdot \frac{0,5875}{0,05} = 0,07.$$

Виходячи з отриманих коефіцієнтів еластичності, можна виділити найвагоміші чинники, що впливають на збут продукції ТОВ ВФ «Панда».

Найвпливовішим є  $x_1$  – якість продукції, зі збільшенням даного показника на 1 % агрегований показник збуту продукції зросте на 1,34%.

Наступними за ступенем впливу можна виділити  $x_2$  – асортимент продукції та  $x_3$  –престиж торгової марки, збільшення кожного з даних

показників на 1 % призведе до зростання агрегованого показника збуту на 0,48 %.

Вагомим чинником також є показник  $x_5$  – оцінка каналів збуту, зі збільшенням даного показника на 1 % агрегований показник збуту продукції зросте на 0,45%.

Підвищення рівня комунікаційної політики підприємства –  $x_4$  на 1% приведе до збільшення агрегованого показника збуту на 0,22%.

І останній показник  $x_6$  – економічна ситуації в країні має невисоке значення коефіцієнта еластичності, збільшення його на 1% приведе до збільшення агрегованого показника збуту лише на 0,07%, тобто зміна економічної ситуації в країні майже не впливає на обсяги збуту продукції ТОВ ВФ «Панда».

Аналогічно проаналізуємо ПАТ «Мурованокуриловецький завод «Регіна»». Виходячи з отриманих результатів, можна виділити найвагоміші чинники, що впливають на збут продукції ПАТ «Мурованокуриловецький завод «Регіна»».

Найвпливовішим є  $x_5$  – оцінка каналів збуту, зі збільшенням даного показника на 1 % агрегований показник збуту продукції зросте на 1,4%.

Наступним за ступенем впливу можна виділити  $x_2$  – асортимент продукції, збільшення якого на 1 % призведе до зростання агрегованого показника збуту на 0,23 %.

Менш впливовими є наступні чинники:  $x_6$  – економічна ситуації в країні, збільшення якого на 1 % призведе до зростання агрегованого показника збуту лише на 0,12 %,  $x_4$  - рівень комунікаційної політики підприємства, збільшення якого на 1% приведе до збільшення агрегованого показника збуту лише на 0,1%.

Підвищення престижу торгової марки –  $x_3$  на 1% приведе до збільшення агрегованого показника збуту лише на 0,05%.

І останній показник  $x_1$  – якість продукції має нульове значення коефіцієнта еластичності, тобто його зміна ніяк не вплине на зміну

агрегованого показника збуту лише продукції ПАТ «Мурованокуриловецький завод «Регіна»».

Що стосується ТОВ «АВІС АКВА», то виходячи з отриманих коефіцієнтів еластичності, можна виділити найвагоміші чинники, що впливають на збут продукції ТОВ «АВІС АКВА».

Найвпливовішим є  $x_5$  – оцінка каналів збуту, зі збільшенням даного показника на 1 % агрегований показник збуту продукції зросте на 0,71%.

Наступним за ступенем впливу можна виділити  $x_4$  - рівень комунікаційної політики підприємства, збільшення якого на 1% приведе до збільшення агрегованого показника збуту на 0,4%.

Менш впливовими є наступні чинники:  $x_6$  – економічна ситуації в країні, збільшення якого на 1 % призведе до зростання агрегованого показника збуту лише на 0,24 %,  $x_2$  – асортимент продукції, збільшення якого на 1 % призведе до зростання агрегованого показника збуту лише на 0,16 %.

Підвищення престижу торгової марки –  $x_3$  на 1% приведе до збільшення агрегованого показника збуту лише на 0,01%.

І останній показник  $x_1$  – якість продукції має нульове значення коефіцієнта еластичності, тобто його зміна ніяк не вплине на зміну агрегованого показника збуту лише продукції ТОВ «АВІС АКВА».

**Висновки.** Побудовану економіко-математичну модель можна використовувати для ефективного маркетингового управління збутовою діяльністю виробничих підприємств. Кореляційно-регресійний аналіз дає можливість обрати можливі варіанти управління збутом продукції, а також оцінити можливі шляхи досягнення найкращих результатів.

### Список використаних джерел

1. Азарова А.О. Розробка нового методу оцінки якості продукції з використанням кореляційно-регресійних методів / А.О. Азарова, О.В. Гіль// Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Випуск 239: В 5 т. – Т. IV. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2008. – С. 946-950.

2. Азарова А. О. Математичні моделі оцінювання стратегічного потенціалу підприємства та прийняття рішень щодо його підвищення : монографія / А. О. Азарова, О. В. Антонюк. — Вінниця : ВНТУ, 2012. — 168 с.
3. Балабанова Л.В. Маркетинг підприємства. Навчальний посібник./ Л.В. Балабанова, В.В. Холод. — К.: Центр учбової літератури, 2012. — 612 с.
4. ДСТУ 4069-2002 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови». — К.- Держстандарт України, 2002.
5. Лугунін О. Є. Економетрія: Навчальний посібник./О.Є Лугунін, С.В. Білоусова, О.М. Білоусов — Київ: Центр навчальної літератури, 2005. — 252 с.
6. Меленчук Ю.Т. Застосування економіко-математичних методів в маркетинговому плануванні підприємств/ Ю.Т. Меленчук// Молодий вчений. Науковий журнал. Випуск № 4(19), частина 2, квітень 2015. — С. 8-11.
7. Наконечний С. І. Економетрія: Підручник./ С.І. Наконечний, Т.О. Терещенко, Т.П. Романюк — Вид. 3-тє, доп. Київ: КНЕУ, 2004. — 520 с.
8. Харченко Ю.А. Кореляційно-регресійний аналіз обсягів збуту продукції промислового підприємства/ Ю.А. Харченко// Економічний простір. Збірник наукових праць. Випуск № 86. — Дніпропетровськ: ПДБА, 2014. — С.214-223.

*Цопа Марина Борисівна* – викладач кафедри менеджменту Вінницького кооперативного інституту.