Висновки. Досліджено динаміку ряду ринкових показників виробничих підприємств, зокрема таких як величина сумарного прибутку, попит на виробничий фактор. Показники наведено у вигляді статистичних розподілів за виробничим фактором у вартісному виразі, а також в одиницях продукту. Результати розробки апробовано на статистичних даних діяльності ряду виробництв нафтопереробної галузі.

Запропонованою моделю можна описувати багато інших виробничих галузей, наприклад, енергетичну, сталеплавильну, алюмінієву, а також більшість видобувних галузей та їх окремі підприємства. Зазначимо, що існують методи зведення багатопродуктових економіко-математичних моделей до дослідження однопродуктових, тому це дозволяє ще розширити сферу застосування розглянутої моделі.

1. Houthakker H. S. The Pareto distribution and the Coob-Douglas production function in activity analysis// The Review of Economic Studies 23, 1955–56. – P. 27–31. 2. Йохансен Л. Очерки макроэкономического планирования. – М: Прогресс, 1982, Т.1,2. 3. Johansen L. Production Functions. An Integration of Micro and Macro, Short Run and Long Run Aspects. – North-Holland Publishing Co., Amsterdam-London, 1972. 4. Іващук Н.Л., Солінська М. Дослідження динаміки фінансових показників виробничих галузей // Вісник Національного університету "Львівська політехніка": – 2003. – № 478. – С.115–119. 5. Столерю Л. Равновесие и экономический рост.– М: Статистика, 1974.

УДК 658.29

З.О. Коваль
Національний університет „Львівська політехніка”

ВИКОРИСТАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ПРИ ОЦІНЦІ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОЗВ’ЯЗКІВ ПІДПРИЄМСТВА ЗІ СПОЖИВАЧАМИ

© Коваль З.О., 2004

Запропоновано і досліджено можливості використання економіко-математичних методів та моделей при оцінці ефективності та надійності взаємозв’язків із споживачами продукції.

The possibilities of using of economically mathematical methods and models with valuation of efficacy and reliability of the interconnections with the consumers of product are proposed and researched in this article.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Прагнення до ефективної діяльності вимагає від підприємства постійного пошуку методів встановлення та утримання взаємозв’язків зі споживачами. Проте в умовах швидкозмінного зовнішнього середовища цього недостатньо, тому виникає необхідність систематичного аналізу та оцінки взаємозв’язків зі споживачами, враховуючи зміну у часі таких факторів, як попит, витрати, ринкова кон’юнктура та інші. За допомогою прогнозування і врахування цих змін, аналізу та оцінки рівня ефективності управління взаємозв’язками з споживачами з використанням економіко-математичних і статистичних методів, підприємство-виробник зможе підвищити надійність зв’язків із споживачами, знизити витрати на торговельну діяльність, досягти значних конкурентних переваг. Про це свідчать як результати проведеного нами дослідження, так і аналіз останніх наукових публікацій.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Сьогодні необхідність та доцільність використання економіко-математичних методів у плануванні економічних показників і процесів, а також в обґрунтуванні управлінських рішень не викликає сумнівів. Ознайомлення з останніми дослідженнями і публікаціями із вказаної тематики дозволяє зробити висновок, що застосування економіко-математичних методів і моделей посилює кількісний аналіз економічних процесів і значно підвищує ефективність вибору планів [1–5]. А основна причина такої закономірності – економіко-математичні методи побудовані на засадах принципу оптимізації, тому вони дуже поширені у плануванні виробничої-господарської та фінансової діяльності підприємств[1]. Проте саме принцип оптимізації, тобто вибір варіанта з найбільшим економічним ефектом, на нашу думку, дозволяє адаптувати економіко-математичні методи до використання їх при оцінці ефективності управління взаємозв'язками підприємства зі споживачами. Оскільки економічний ефект – це корисний результат економічної діяльності, який обчислюють як різницю між грошовим доходом від цієї діяльності та грошовими витратами на її здійснення, а відношення економічного ефекту до витрат ресурсів, які зумовили його отримання, і є економічною ефективністю, то застосування цих методів у даному напрямі сприятиме виявленню і мобілізації резервів підвищення ефективності зв'язків підприємства з посередниками і споживачами, об'єктивній оцінці їх надійності, виявленню та врахуванню факторів, які впливають на ефективність цих зв'язків, обґрунтування рішень щодо налагодження, продовження, реорганізацію або припинення співпраці з торговельним посередником, оцінку та оптимізацію витрат, пов'язаних із управлінням цими зв'язками.

Цілі статті. Дослідження можливостей застосування економіко-математичних методів та моделей для оцінки ефективності управління взаємозв'язками зі споживачами та вибір шляхів реалізації цих можливостей з метою пошуку резервів найбільш оптимальної організації зв'язків з споживачами і підвищення їх надійності та ефективності.

Виклад основного матеріалу дослідження із повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Сферу відносин підприємств із споживачами продукції можна представити за допомогою значної кількості взаємопов'язаних показників, таких як: товарообіг, товарний асортимент та номенклатура, товарні запаси, рентабельність, витрати обігу, форма обслуговування споживачів, торговельні площі тощо. При оптимальному плануванні вказані показники можна застосовувати як критерії оптимальності, тобто критерії, які визначають рівень досягнення поставленої мети.

Щодо завдань, то використання математичних моделей в економіці в основному пов'язане з двома їх типами [1–3]: 1) одержання об'єктивної оцінки реальності і розробка раціонального варіанта дій; 2) вибір оптимального рішення в практичній діяльності. У дослідженнях, наведених у цій статті, зупинимось на досягненні цілей першого типу і розглянемо можливі способи використання економіко-математичних методів та моделей при оцінці ефективності взаємозв'язків підприємства із споживачами. Вказані методи за шляхами реалізації і застосовуваними прийомами класифікують так: оптимальне (лінійне, нелінійне, динамічне, стохастичне) програмування, математична статистика, теорія ігор, теорія масового обслуговування, управління запасами, експертні оцінки. Щодо оптимального програмування, то це комплекс спеціальних методів, що за умов великої кількості можливих рішень забезпечують вибір того варіанта, який є найкращим (оптимальним) за заданим критерієм з певними обмеженнями або без них [1]. При використанні лінійного програмування складні економічні процеси подають у вигляді лінійних залежностей, що у деяких випадках є прийнятним і суттєво не спотворює результат. Якщо ж залежності мають нелінійний характер, то використовується нелінійне програмування. В основі методу динамічного програмування лежать так звані функціональні рівняння, які пов'язують різні етапи, забезпечують одержання оптимального варіанта в результаті проходження усіх етапів та розглядають усі процеси у постійному розвитку. Система методів вирішення екстремальних ситуацій в умовах ризику і

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

неповної інформації, при яких частина або усі параметри є випадковими величинами, називається стохастичним програмуванням. Методи математичної статистики використовують для дослідження закономірностей, які властиві великим сукупностям однорідних об'єктів. Задачами про прийняття рішень в умовах повної або часткової невизначеності займається теорія ігор і статистичних рішень. Теорія масового обслуговування базується на аналізі процесів в системах виробництва, обслуговування або управління, в яких однорідні події багаторазово повторюються.

Використання кожного з перелічених методів, а також їх комбінування дає можливість подати та вивчити економічні процеси та закономірності, досягнути результатів в оцінці ефективності управління взаємозв'язками з споживачами. Проте, якщо при застосуванні оптимального планування пошук оптимальних рішень зводиться до двох основних постановок задач: одержання визначеного ефекту при мінімумі витрат або одержання максимального ефекту при визначених обмежених ресурсах, то нашим завданням буде оцінити ефективність досягнення конкретного ефекту при обмежених ресурсах, тобто порівняння та аналіз показників, що впливають на ефективність каналів розподілу підприємства, оцінці ефективності каналів розподілу підприємства тощо з використанням економіко-математичних методів та моделей.

На нашу думку, що сформувалася на основі власних досліджень та аналізу публікацій з обраної тематики, ефективність та надійність взаємозв'язку підприємства-виробника із споживачами перебуває у тісній залежності від того, наскільки ефективно функціонують канали розподілу його продукції. Відомо, що ефективність функціонування каналу визначають щонайменше трьома показниками:

– періодом часу, за який товар проходить шлях від виробника до споживача (швидкість товарного руху), V;

– витратами на реалізацію (у розрахунку на одиницю товару) і наявністю можливостей їх зниження, W;

– обсягом реалізації продукції за одиницю часу (швидкістю збуту товару), V_t.

Позначивши ефективність функціонування каналу через *E*, можемо подати цей показник як функцію трьох змінних величин V, W та V_t :

$$E=f(V, W, V_t) \longrightarrow \max \qquad (1)$$

Пропонуємо також модель розподілу продукції підприємством за певними каналами, якщо її обсяг задається функцією U(x), де змінна величина *x* характеризує кількість каналів розподілу продукції. Тоді ефективність розподілу подамо як функцію W(x), яка є похідною від обсягу U(x), тобто, $W(x) = \dfrac{dU(x)}{dx}$, відповідно швидкість збуту продукції *V(x)* і темпи зміни ефективності розподілу *T(x)* можемо визначити за співвідношеннями:

$$V(x) = \frac{dW(x)}{dx} = \frac{d^2U(x)}{dx^2} \text{ і } T(x) = \frac{\dfrac{dW(x)}{dx}}{W(x)} = \frac{d\left[\ln(W(x)\right]}{dx}. \qquad (2)$$

Найчастіше економіко-математичні методи, як зазначалось вище, використовують для планування оптимального значення певного показника. Проте, опираючись на результати досліджень, вважаємо, що перед тим, як планувати мережу розподілу продукції, необхідно оцінити ефективність функціонування каналів розподілу продукції підприємства. Зокрема, пропонуємо застосовувати таку модель визначення оптимальних обсягів реалізації продукції на кожному каналі розподілу при певних варіантах розподілу.

Нехай підприємство володіє власною мережею магазинів, а також користується послугами гуртових та роздрібних посередників. Введемо такі позначення: n – кількість шляхів реалізації (каналів розподілу) продукції, m – кількість варіантів розподілу товарів за відповідними каналами. Витрати на складування, перевезення та інші види, пов'язані із розподілом за варіантами та за каналами, задаються матрицею C, елементи якої c_{ij} (в грошових одиницях) – витрати при i-му (i=1; m) варіанті розподілу на j-му (j=1;n) каналі реалізації продукції. На

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

кожний варіант розподілу залежно від можливості реалізації за каналом планується p_i одиниць продукції. Попит, тобто можливості реалізації продукції на каналі розподілу – k_j. В ідеальному випадку: $\sum_{i=1}^{m} p_i = \sum_{j=1}^{n} k_j$, тобто, кількість розподіленої продукції за варіантами розподілу дорівнює загальному попиту (можливості реалізації) продукції за відповідним каналом. Підприємству-виробнику потрібно скласти такий план розподілу, щоб витрати при цьому були мінімальними, або при запланованому доході В мати ефективний розподіл продукції за каналами при запланованих варіантах розподілу.

Побудуємо математичну модель поставленої задачі. Нехай x_{ij} – кількість одиниць продукції, яку потрібно розподілити за певним j-м каналом відповідно до і-го варіанту розподілу. Тоді функція мети, яку подаємо як суму добутків відповідних витрат за і-м варіантом комбінування при j-му каналі розподілу на відповідну кількість розподіленої продукції за тими ж варіантами і каналами, повинна набувати мінімуму:

$$F = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij} \times x_{ij} \text{ Þ } \min, \qquad (4)$$

за умов

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{n} x_{ij} = p_i, \ (i = \overline{1;m}), \\ \sum_{i=1}^{m} x_{ij} = k_j, \ \left(j = \overline{1;n}\right), \end{cases} \qquad (5)$$

при $x_{ij} \geq 0$.

Поставлену задачу за такою моделлю можна розв’язати за методами розв’язання транспортної задачі. Якщо є потреба, то можна встановити початкові опорні плани за методами північно-західного кута, найменших витрат або подвійної переваги, але дослідження показали, що вони не дозволяють оптимально розпланувати розподіл продукції. Вирішити поставлену проблему простіше за допомогою комп’ютерної техніки.

Розглянемо приклад планування розподілу продукції за наявності п’яти каналів розподілу $К_1$, $К_2$, $К_3$, $К_4$, $К_5$ з можливою реалізацією продукції в обсязі $к_1$=200 одиниць, $к_2$=300 одиниць, $к_3$=250 одиниць, $к_4$=350 одиниць, $к_5$=200 одиниць при чотирьох V_1, V_2, V_3, V_4 варіантах розподілу з таким обсягом пропозиції продукції згідно з можливостями підприємства-виробника і враховуючи рівень торговельної надбавки або винагороди за посередництво v_1=300 одиниць, v_2=350 одиниць, v_3=350 одиниць, v_4=300 одиниць. Відомі витрати c_{ij} за відповідним і-м (i=1–4) варіантом розподілу при j-му (j=1–5) каналі, які задаються матрицею витрат C:

$$\begin{bmatrix} 5 & 11 & 6 & 9 & 15 \\ 8 & 10 & 7 & 2 & 5 \\ 4 & 9 & 10 & 8 & 7 \\ 4 & 12 & 7 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Потрібно здійснити планування розподілу продукції при мінімальних витратах.

Оскільки потрібно встановити обсяг розподіленої продукції за відповідним і-м варіантом розподілу при j-му каналі, то прийнявши їх за невідомі величини x_{ij}, будуємо математичну модель задачі:

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

$$F = \sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{5} c_{ij} \times x_{ij} \text{ Þ } \min,$$

при обмеженнях:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15} = 300, \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} + x_{25} = 350, \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} + x_{35} = 350, \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} + x_{45} = 300, \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 200, \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 300, \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 250, \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 350, \\ x_{15} + x_{25} + x_{35} + x_{45} = 200, \end{cases}$$

$$x_{ij} \geq 0, \ (i = \overline{1;4}, \ j = \overline{1;5}).$$

Складемо таблицю розподілу продукції за каналами розподілу K_j при варіантах комбінацій V_i та за витратами при розподілі:

		Канали розподілу продукції					Пропозиція згідно з варіантом
		K1	*K2*	*K3*	*K4*	*K5*	
Варіанти розподілу продукції за каналами	*V1*	5	11	6	9	15	300
	V2	8	10	7	2	5	350
	V3	4	9	10	8	7	350
	V4	4	12	7	5	6	300
Обсяг реалізації		200	300	250	350	200	1300

Оптимальний план знаходимо за допомогою підпрограми Solver (пошук розв'язку) у табличному процесорі Mikrosoft Excel у вигляді:

		Канали розподілу продукції					Пропозиція згідно з варіантом
		K1	K2	K3	K4	K5	
Варіанти розподілу продукції за каналами	V1	50	0	250	0	0	300
	V2	0	0	0	350	0	350
	V3	50	300	0	0	0	350
	V4	100	0	0	0	200	300
Обсяг реалізації		200	300	250	350	200	1300
						F=	6950

Згідно з одержаними результатами випливає, що доцільно розподілити продукцію для реалізації так:

– за варіантом V1 розподілити 50 одиниць продукції за каналом K_1 і 250 одиниць – за K_3;

– за варіантом V2– 350 одиниць за каналом K_4;

– за третім варіантом V3 – 50 одиниць за K_1 і 300 – за каналом K_2;

– за варіантом V4– 100 одиниць за K_3 і 200 – за K_5.

При такому плані витрати становитимуть 6950 грошових одиниць. Знаючи величини цін на продукцію на кожному з каналів розподілу, можна визначити ефективність функціонування кожного з них та загалом мережі розподілу продукції підприємства-виробника. Аналогічно можна одержати

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

оптимальний план отримання максимального прибутку, замінивши матрицю витрат С на прибутки від розподілу продукції для її реалізації за відповідними каналами при відповідних варіантах.

Запропонуємо математичну модель з врахуванням розподілу певних видів продукції за конкретними каналами її реалізації, одержаним прибутком від реалізації одиниці продукції та терміном (часом) її реалізації за конкретним каналом. Нехай підприємство виготовляє *n* видів продукції P_j (j=1; n) при плані реалізації її за *m* каналами K_i (i=1; m). Фіксований час t_{ij}, протягом якого реалізується розподілений продукт P_j каналом K_i, задається матрицею термінів $W=(t_{ij})$. Окрім цього, відомі ресурси часу T_i, протягом якого реалізується кожний вид розподіленого продукту за каналом K_i. Відомий прогнозований прибуток c_j від реалізації одиниці продукції P_j. Завдання полягає в оцінці оптимальності розподілу продукції при фіксованих параметрах часу, термінах її реалізації та прибутку від її реалізації.

Побудова математичної моделі ефективного розподілу продукції полягає у встановленні оптимальних обсягів x_j (j=1; n) продукції та фіксованому часі її реалізації. Функцію мети F, за якою встановлюється максимальний прибуток підприємства та систему умов при обмежених термінах подаємо у вигляді:

$$F = \sum_{j=1}^{n} c_j x_j \Rightarrow \max,$$

$$за\ \ умов:$$

$$\sum_{j=1}^{n} t_{ij} x_j \le T_i,\ \ (i = \overline{1;m}),\ \ x_j \ge 0\ \ і\ \ цілі.$$

Згідно з наведеною моделлю підприємство може оцінити оптимальність розподілу продукції, при цьому вимагати дотримання нормативних термінів їх реалізації за певним каналом, планувати величину та терміни поповнення необхідних товарних запасів. Запропонована модель дозволяє планувати діяльність мережі розподілу підприємства та оцінювати її ефективність, але знову, як і у попередній моделі, не враховується тип каналу та характер рівня його підприємницької діяльності.

У певних випадках взаємозв'язок виробника з посередниками та споживачами його продукції може мати імовірнісний характер. При моделюванні таких процесів застосовують методи стохастичного програмування.

Розглянемо систему, яка складається з підприємства-виробника, власних та незалежних посередників, а також споживачів. Зрозуміло, що усі перелічені елементи системи пов'язані між собою взаємозв'язками, від надійності яких залежить ефективність функціонування системи. Кількісною оцінкою вважатимемо ймовірність безвідмовної роботи системи, тобто ймовірність того, що всі домовленості, контракти, договори не порушуються протягом визначеного проміжку часу ($Z=z(x1, x2, ..., x_n)$, $p_j=F(t)$ – надійність взаємозв'язку протягом певного періоду часу t на j –му каналі. Окрім того, нехай загальні витрати на налагодження і ефективне функціонування взаємозв'язків не мають перевищувати величини В. Введемо такі позначення: $в_j$ –витрати підприємства виробника на маркетинг, транспортні, складські витрати та інші на j-му каналі; m_j – максимальна ефективність j –го каналу. Позначимо через x_j – ефективність j –го каналу при розподілі продукції. Оскільки ймовірність безвідмовної роботи j –го каналу при x_j- й ефективності дорівнює $F_j\left(x_j\right) = 1 - p_j^{x_j+1}$, то математична модель задачі полягає у максимізації функції

$$Z = \prod_{j=1}^{n} f_j(x_j) \to \max$$

за умови, що xj відповідає обмеженням $\sum_{j=1}^{n} в_j x_j \le B,\quad 0 \le x_j \le m_j,\ j=1,n$

Пропонуємо один з прикладів використання моделей для оцінки ефективності та надійності взаємозв'язків підприємства із споживачами продукції – схему переваг каналів розподілу продукції підприємства (рис. 1), яка створена за аналогією до многокутника конкурентоспроможності [2] і показує співвідношення різних показників на площині. Для відображення рівня значення кожного з досліджу-

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

ваних факторів використовується певний масштаб виміру, наприклад, у вигляді бальних оцінок. Так, за допомогою зображених на одній площині многокутників переваг для різних каналів розподілу підприємства можна проаналізувати рівень їх ефективності та надійності за різними критеріями.

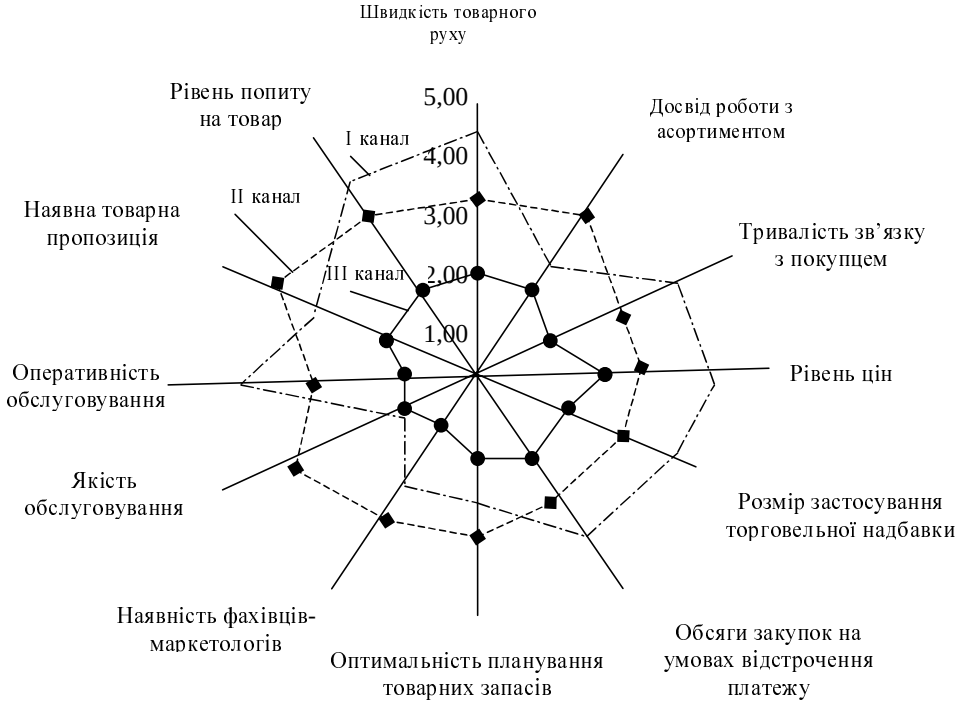

Рис. 1. Схема порівняння переваг каналів розподілу продукції підприємства

Для виявлення найбільш ймовірних або проблемних задач, на які підприємству слід звернути увагу, необхідно порівняти фактори, які впливають на певний показник комерційної діяльності [2]. Для цього можна використовувати діаграми відносної важливості (так звані діаграми Парето), які одержуються, наприклад, методами експертних оцінок. Пропонуємо один із способів застосування діаграми Парето (рис. 2) для порівняння вагомості вкладу кожного з каналів розподілу в загальний дохід підприємства. За аналогією можна використати діаграму Парето для порівняння вагомості впливу факторів, які визначають ефективність та надійність каналу розподілу.

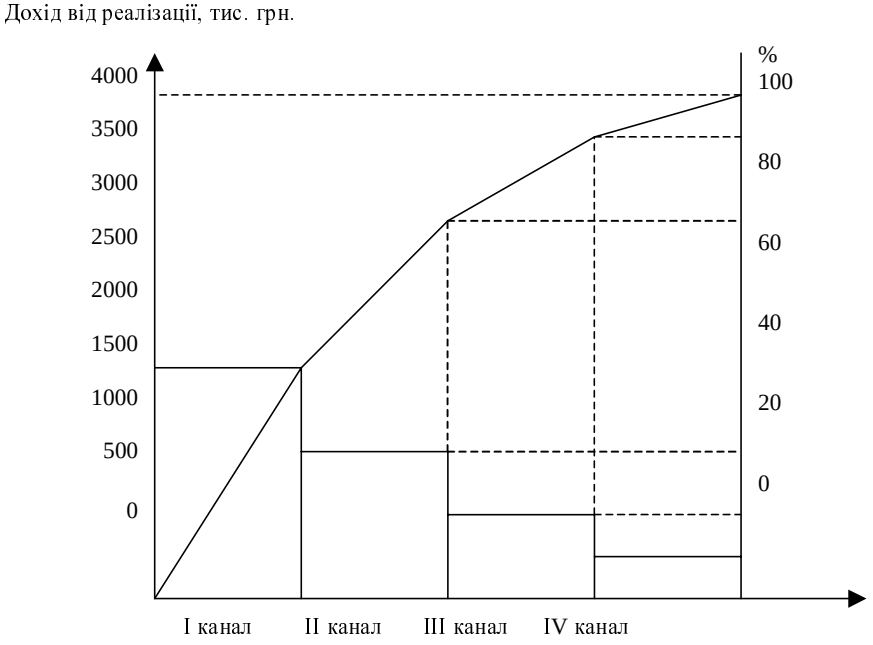

Рис.2. Використання діаграми Парето для порівняння вагомості вкладу кожного з каналів розподілу в загальний дохід підприємства

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

Висновки. Економіко-математичне моделювання дає можливість швидко та зручно з використанням електронно-обчислювальної техніки не тільки здійснити оптимальне планування економічних процесів і з великої кількості варіантів дій за лічені секунди обрати найкращі, але й оцінити існуючий стан та знайти потенційні можливості його покращення. Використання економіко-математичних моделей і методів у сфері відносин підприємства із споживачами продукції дасть змогу оцінити ефективність функціонування каналів розподілу підприємства, оптимальність розподілу продукції, при цьому вимагати дотримання нормативних термінів їх реалізації за певним каналом, планувати величину та терміни поповнення необхідних товарних запасів. Проте негативним моментом є те, що запропоновані моделі не враховують тип каналу та деякі інші істотні якісні характеристики, які все ж необхідно враховувати.

1. Ващенко Т.В. Математика финансового менеджмента. – М.: Перспектива, 1996. 2. Фомин Г.П. Математические методы и модели в комерческой деятельности: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 544с. 3. Спирин А.А. Экономико-математические методы в статистических исследованиях. – М.: Финансы и статистика,1999. 4. Фомин Г.П. Модели выбора решений в комерческих операциях.- М.: Финансы и статистика, 2000. 5. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Под. ред А.В. Кузнецова. – 2-е изд. – Минск.: БГЭУ, 2000.

УДК 001.895.477.

Г.Р. Копець, Ю.Г. Дробенко
Національний університет "Львівська політехніка"

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РЕСУРСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ У КЛАСТЕРНІЙ МОДЕЛІ ЕКОНОМІКИ

©Копець Г.Р., Дробенко Ю.Г., 2004.

Розглядаються економічні аспекти ресурсного менеджменту, надання інформаційних послуг у кластерній моделі економіки, що забезпечує поєднання кластерного механізму із сучасними концепціями інноваційного розвитку, отримання синергічного ефекту та підвищення ефективності використання ресурсів регіону.

In this article considers economic aspects of resourses management and information servises of clulter model of economic. Cluster model are consist mechanism with modern conseption of inovation development. This mechanism gives sinergi effect and incrising effectivnes of all resourses of region economic.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Кластер – це сучасна модель регіонального розвитку, впровадження якої грунтується на наявності певних природних, рекреаційних та інших видів ресурсів, висококваліфікованих кадрів, розвиненої виробничо-господарської та рекреаційної інфраструктури. Кластер підвищує продуктивність підприємств та установ, ефективність їх взаємодії та використання ресурсів. Потенціал розвитку регіону значно зростає при впровадженні кластерної моделі розвитку, ефективність функціонування підприємств значною мірою зумовлена розширенням надання і підвищення якості інфраструктурних послуг.

Аналіз останніх досліджень досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Проблеми розвитку кластерів досліджували економісти, які вивчали міжнародну економіку, економіку багатьох країн та специфіку розвитку окремих галузей у кластерній моделі економіки. М. Портер вивчав конкурентні пропозиції більше ста галузей різних країн. Дахмен

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua