

УДК 339.1-051:697.245 (043.5)

**Комяков О.О.,**

*канд. економ. наук, доцент*

*Національний технічний університет України «КПІ»*

**Стадніченко В.В.,**

*канд. економ. наук*

*Національний технічний університет України «КПІ»*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ НА УПРАВЛІННЯ ДИЛЕРСЬКОЮ МЕРЕЖЕЮ**

### ***OPTIMIZATION THE COSTS FOR DEALERS NETWORK MANAGMENT***

*Стаття фокусує увагу на важливості планування витрат на управління дилерською мережею. Автором пропонується використання функції логістичної кривої для визначення витрат на управління дилерською мережею.*

*Статья фокусирует внимание на важности планирования затрат на управление дилерской сетью. Автором предлагается использовать функцию логистической кривой для определения затрат на управление дилерской сетью.*

*This article reports on the importance of dealers network management cost planning. Author offers to determine costs for dealers network management on the bases of logistic curve function.*

**Ключові слова:** збутова діяльність, дилерська мережа, оптимізація витрат на управління дилерською мережею, функція логістичної кривої.

**Вступ.** Внаслідок світової фінансової кризи більшість підприємств має нестачу оборотних коштів. В цих умовах істотно актуалізується необхідність, з одного боку, скорочувати витрати на управління дилерськими мережами підприємств-виробників, а з іншого – підвищувати їх ефективність. В теорії маркетингу існує достатньо моделей оптимізації витрат, розроблених такими фахівцями, як Г.Л. Лілієн, Ф. Котлер, К.С. Мурто [1]. В даній статті адаптовано найбільш актуальні з них до проблеми оптимізації витрат на управління дилерською мережею. А.Н. Дятлов та С.Ю. Артамонов у статті, присвяченій оптимізації маркетингового бюджету фірми, пропонують використання моделей S-подібної кривої попиту [2, с. 530]. Треба зазначити, що наведена модель у своїй основі використовує відому функцію логістичної кривої, вперше виведену П.Ф. Верхюльстом у 1838 році. Модель логістичної кривої успішно застосовується в процесах зростання різних показників у соціально-економічних та виробничо-економічних системах [2 – 6].

**Постановка завдання.** Розробити модель оптимізації витрат на управління дилерською мережею, яка б враховувала внутрішні та зовнішні фактори підприємства виробника.

**Методологія.** Дослідження ґрунтується на загальнонауковому комплексі методів: аналізу, синтезу, порівняння та аналогій. Також в роботі

застосовується такий математичний та статистичний апарат як функція логістичної кривої та модель багатofакторно множинної регресії.

**Результати дослідження.** Управління дилерською мережею як множиною незалежних комерційних посередників вимагає значних витрат фінансових ресурсів, які мають бути спрямовані на здійснення адекватних управлінських впливів. Складності процесу додає той факт, що кожний з незалежних посередників має власні економічні інтереси, які лише частково збігаються з економічними інтересами окремого підприємства-виробника. Для визначення витрат на управління дилерами необхідно врахувати:

1. Собівартість продукції.
2. Рівень попиту та його еластичність за різними факторами.
3. Вартість маркетингових зусиль на збут.

Першим важливим фактором визначення витрат на управління дилерами є собівартість продукції. Собівартість продукції (робіт, послуг) являє собою вартісну оцінку використаних в процесі виробництва продукції (робіт, послуг) природних ресурсів, сировини, матеріалів, палива, енергії, основних фондів, трудових ресурсів та інших витрат на її виробництво та реалізацію [7]. Треба зазначити, що собівартість продукції змінюється залежно від обсягів виробництва. Головна передумова такої зміни – це існування умовно-постійних витрат. Тому оцінювання собівартості для певних обсягів виробництва не достатньо, і необхідне оцінювання граничних витрат. Концепція граничних витрат має стратегічне значення, оскільки вона уможливує визначення оптимального фізичного обсягу, а також витрат, які понесе підприємство у разі виробництва і збуту додаткової одиниці продукції чи заощадження у разі скорочення фізичного обсягу на одиницю [8]. Отже, першочерговим завданням є визначення рівня витрат на виробництво одиниці продукції за поточних обсягів виробництва. У випадку, коли підприємство не працює на повну потужність і маржинальні витрати не є мінімальними, актуальною проблемою є визначення необхідних збутових заходів та допустимих рівнів вартості їх реалізації для наближення обсягів виробництва до оптимальних. Тобто у випадку, коли є певний резерв підвищення обсягів виробництва, що може зумовити збільшення прибутку, певну частину цього прибутку логічно було б використати на стимулювання збуту.

Другим фактором є ринковий потенціал продукту, який обмежується кривою попиту на продукцію, яка демонструє еластичність попиту споживачів залежно від рівня ціни. Але, окрім ціни, на рівень попиту може впливати сервіс, що забезпечує дилер, та інші фактори. При цьому береться до уваги присутність на ринку продуктів конкурентів, відносно яких необхідно врахувати рівень конкурентоспроможності та замінності. Слід зазначити складність визначення рівня попиту та його еластичності в зв'язку з присутністю на ринку великого асортименту побутових котлів різних

виробників, які продаються переважно через комерційних посередників. Отже, побудова кривої «ціна-збут» на рівні кінцевих споживачів перетворюється у невиправдано складне завдання з точки зору можливої величини похибки. Однак більш реальним виглядає побудова кривої попиту на рівні комерційних посередників.

$$D(S) = \sum_{k=1}^k \sum_{n=1}^n Q_n(S, P_o) \quad (1)$$

де  $k$  – кількість ареалів діяльності дилерів;  $n$  – кількість дилерів в окремому ареалі;  $Q_n$  – обсяг продукції, що закупає  $n$ -й дилер;  $S$  – вартість збутових зусиль виробника;  $P_o$  – поточний потенціал ринку.

Третім фактором визначення витрат на управління дилерами є вартість маркетингових зусиль, що спрямовані на учасників дилерської мережі, які пропонується вважати управляючими впливами. Треба зазначити, що вони відрізнятимуться для різних категорій дилерів «А», «В» та «С». Тому їх можна розрахувати за такою формулою:

$$S = \sum_{m=1}^m S_A + \sum_{m=1}^m S_B + \sum_{m=1}^m S_C \quad (2)$$

де  $m$  – кількість дилерів у групах «А», «В» та «С»;  $S_A$ ,  $S_B$ ,  $S_C$  – вартість управляючих впливів виробника при роботі з окремими дилерами відповідних категорій.

Управляючі впливи можна виразити через наступні більш детальні категорії затрат, що несе виробник при взаємодії з дилером (3):

$$\sum_{j=1}^k S_j = \sum_{j=1}^k L_j + \sum_{j=1}^k Lo_j + \sum_{j=1}^k R_j + \sum_{j=1}^k B_j + \sum_{j=1}^k C_j \quad (3)$$

де  $\sum_{j=1}^k L_j$  – сумарні логістичні витрати виробника в разі збуту продукції через

дилерів;  $\sum_{j=1}^k Lo_j$  – сумарні витрати виробника, пов'язані з формуванням

лояльності дилерів;  $\sum_{j=1}^k R_j$  – сумарні витрати виробника, пов'язані з системами

оплати та знижками для дилерів;  $\sum_{j=1}^k B_j$  – сумарні витрати виробника на

забезпечення просування в каналі розподілу;  $\sum_{j=1}^k C_j$  – сумарні витрати на організацію контролю виконання зобов'язань дилерами.

Логістичні витрати пропонується визначати за запропонованою О.С. Костюк структурою, показаною на рис. 1 [9, с. 207].



Рис. 1. Структура логістичних витрат [9, с. 207]

- – ймовірні (розрахункові) витрати  
 ————— – реальні витрати

Виходячи із запропонованої структури, сукупні логістичні витрати виробника на обслуговування дилерів можна обчислити за формулою 4:

$$\sum_{j=1}^k L_j = \sum_{j=1}^k F_T^j + \sum_{j=1}^k F_C^j + \sum_{j=1}^k F_I^j, \quad (4)$$

де  $\sum_{j=1}^k F_T^j$  – витрати фізичного переміщення продукції виробника дилерам (транспортні витрати);  $\sum_{j=1}^k F_C^j$  – витрати формування запасів виробника для своєчасного постачання дилерам;  $\sum_{j=1}^k F_I^j$  – витрати інформаційно-управлінських процесів.

Витрати виробника на формування лояльності дилерів набувають особливої важливості в умовах економічної кризи. Такі витрати пропонується розраховувати за формулою.

$$\sum_{j=1}^k Lo_j = \sum_{j=1}^k Lo_A + \sum_{j=1}^k Lo_B, \quad (5)$$

де  $\sum_{j=1}^k Lo_A$  – витрати виробника на формування лояльності в дилерів категорії «А»;  $\sum_{j=1}^k Lo_B$  – витрати виробника на формування лояльності в дилерів категорії «В».

Витрати виробника, пов'язані з системами оплати та знижками для дилерів, є важливим фактором стимулювання збуту. Для їх розрахунку пропонується така формула:

$$\sum_{j=1}^k R_j = \sum_{j=1}^k d_j + \sum_{j=1}^k E_j, \quad (6)$$

де  $\sum_{j=1}^k d_j$  – сума знижок для категорій дилерів «А», «В» та «С»;  $\sum_{j=1}^k E_j$  – сума втрат виробника від надання товарних кредитів для дилерів усіх категорій.

Щодо розрахунку вартості знижок виробника для дилерів пропонується формула:

$$\sum_{j=1}^k d_j = R_A \times d_A + R_B \times d_B, \quad (7)$$

де  $R_A$ ,  $R_B$  та  $R_C$  – дохід виробника від категорії дилерів «А», «В» та «С» відповідно;  $d_A$ ,  $d_B$  та  $d_C$  – відсоткові знижки виробника для категорії дилерів «А», «В» та «С» відповідно.

Щодо систем оплати, то пропонуються наступні розрахунки втрат виробника при наданні товарного кредиту (8):

$$\sum_{j=1}^k E_j = \frac{(R_A \times T_A + R_B \times T_B + R_C \times T_C) \times \alpha}{360}, \quad (8)$$

де  $T_A$ ,  $T_B$  та  $T_C$  – період відстрочки платежу для відповідних категорій дилерів «А», «В» та «С»;  $\alpha$  – відсоткова банківська ставка по кредитах або депозитах залежно від того, які обігові кошти використовує виробник (власні чи запозичені).

Витрати на просування продукції в каналі розподілу пропонується визначати за методом відсотка від обсягів продажу за минулий рік. Таким чином, витрати на просування можуть бути розраховані за формулою

$$\sum_{j=1}^k B_j = b_A \times R_A^{t-1} + b_B \times R_B^{t-1}, \quad (9)$$

де  $b_A$  та  $b_B$  – відсоткові коефіцієнти на просування продукції від вартості обсягу продажу відповідним категоріям дилерів «А» та «В» за минулий рік;  $R_A^{t-1}$  та  $R_B^{t-1}$  – дохід виробника від категорії дилерів «А» та «В» відповідно, за минулий рік.

Організація контролю виконання зобов'язань дилерами також вимагає певних витрат, які пропонується розраховувати за такою формулою:

$$\sum_{j=1}^k C_j = W + \sum_{j=1}^k n^j \times F_{CV}^j, \quad (10)$$

де  $W$  – постійні витрати на заробітну плату працівників відділу збуту;  $n^j$  – кількість комерційних візитів до  $j$ -го дилера;  $F_{cv}^j$  – витрати на один комерційний візит до  $j$ -го дилера.

Оптимізацію витрат на управління дилерською мережею доречно проводити за критерієм маржинального прибутку. Для визначення оптимального маржинального прибутку виробника в модель пропонується додати витрати на управління дилерами. Для цього необхідно отримати параметр  $v$ , який виражає структуру залежності обсягів збуту від величини витрат на управління дилерською мережею. Це пропонується зробити емпіричним шляхом, причому окремо для різних регіонів.

Таким чином, ми отримуємо такі функції попиту (11) та маржинального прибутку виробника (12):

$$D(S) = D_m \left[ 1 + \frac{D_m - D_t}{D_t} e^{-v(S-S_t)} \right]^{-1}; \quad (11)$$

$$\pi(S) = (w - m) \times (D(S) - D_t) - (1 + I_a) \times (S - S_t) \rightarrow \max, \quad (12)$$

де  $D_m$  та  $D_t$  – максимальний та поточний рівень попиту відповідно;  $S$  – можливі витрати на управління;  $S_t$  – поточні витрати на управління;  $v$  – коефіцієнт зростання обсягів збуту від збільшення витрат на управління;  $w$  – ціна продукції виробника для дилера;  $m$  – собівартість виробництва одиниці продукції;  $I_a$  – банківська процентна ставка.

До функції додається константа  $S_t$ , яка фіксує витрати на управління дилерами за умови поточних обсягів збуту, таким чином, графік функції зміщується праворуч на величину  $S_t$ . Для вирішення завдання оптимізації витрат на збут необхідно обидва рівняння диференціювати за  $S$  та порівняти з нулем, після чого вирішити систему з отриманих в результаті диференціювання рівнянь. Система диференційованих рівнянь буде наступною:

$$\begin{cases} \frac{dD}{dS} = \frac{D_m - D}{D_m} vD \\ \frac{dD}{dS} = \frac{1 + I_a}{w - m} \end{cases} \quad (13)$$

У результаті отримуємо квадратне рівняння відносно рівнів продажу (14)

$$\frac{1}{D_m} D_{opt}^2 - D_{opt} + \frac{(1 + I_a)}{v(w - m)} = 0 \quad (14)$$

Для того, щоб отримати оптимальне значення витрат на управління, за якого маржинальний прибуток буде найбільшим, рівняння повинно мати один або два корені. Тобто має виконуватись нерівність 16, яка слідує із розрахунку дискримінанта рівняння 14 за (15):

$$D = 1 - \frac{4(1 + I_a)}{vD_m(w - m)} ; \quad (15)$$

$$v \geq \frac{4(1 + I_a)}{D_m(w - m)} . \quad (16)$$

У разі виконання умови 16 – корені рівняння 14 будуть додатними:

$$D_1 = \frac{D_m - \sqrt{D_m^2 - \frac{4D_m(1 + I_a)}{v(w - m)}}}{2} ; \quad (17)$$

$$D_2 = \frac{D_m + \sqrt{D_m^2 - \frac{4D_m(1 + I_a)}{v(w - m)}}}{2} . \quad (18)$$

Передусім пропонується визначити параметр ринкової реакції  $v$ . В моделі А.Н. Дятлова та С.Ю. Артамонова, параметр  $v$  визначається, виходячи з приблизного вирішення системи рівнянь 13 [2 с. 531–532]. На відміну від такого підходу, ми пропонуємо визначити цей параметр емпірично, незалежно від моделі. При цьому береться до уваги первинний фізичний зміст параметра  $v$ , як коефіцієнта зростання, закладений у цей параметр винахідником логістичної моделі П.-Ф. Верхюльстом.

Зрозуміло, що на обсяги збуту ( $D$ ) впливають різноманітні внутрішні та зовнішні фактори, окрім витрат на управління дилерською мережею. Тому пропонується побудувати багатофакторну регресійну модель, для якої було відібрано такі фактори:  $X1$  – доходи на людину в області, грн/люд.;  $X2$  – кількість індивідуальних будинків в області, у яких є газ, але немає опалення, од.;  $X3$  – кількість газифікованих протягом року індивідуальних будинків в області, од.;  $X4$  – конкурентоспроможність продукту відносно місцевого виробника;  $X5$  – затрати виробника на збут продукції в області, грн.

За допомогою методу найменших квадратів отримуємо рівняння регресії такого вигляду:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 \quad (23)$$

Для моделі необхідно розрахувати коефіцієнт детермінації  $R^2$  та провести перевірку гіпотези за допомогою критерію Фішера [9, 10]. Аналізуючи рівняння регресії з отриманими коефіцієнтами, можна зробити висновки про ступінь впливу відібраних показників на обсяги продажу фірми в області. Для використання в моделі оптимізації витрат на управління дилерською мережею нас особливо цікавить коефіцієнт  $b_5$ , фізичний зміст якого полягає в темпах збільшення обсягів збуту при збільшенні витрат на управління дилерами. Саме цей коефіцієнт і буде використаний як параметр  $v$  моделі оптимізації витрат на управління дилерами. Вираз для оптимального значення витрат на управління дилерською мережею матиме такий вигляд:

$$S_{opt} = S_t + \frac{1}{v} \ln \left\{ \frac{D_2(D_m - D_t)}{D_t(D_m - D_2)} \right\} \quad (24)$$

Таким чином, формалізована модель оптимізації витрат виглядає так (формула 25):

$$\begin{cases} D(S) = D_m \left[ 1 + \frac{D_m - D_t}{D_t} e^{-v(S - S_t)} \right]^{-1} \\ (w - m)(D(S) - D_t) - I_a(S - S_t) > 0 \end{cases} \quad (25)$$

Коли значення витрат на управління дилерською мережею ( $S_{opt}$ ) задовольняє нерівності в системі 25, підприємство виробник має позитивний маржинальний прибуток від збутової діяльності. Таким чином, можна стверджувати, що визначені витрати на управління дилерами є умовно оптимальними.

**Висновки.** Для визначення оптимальних витрат на управління дилерською мережею розроблено математичну модель на основі функції логістичної кривої та функції прибутку виробника, яка враховує як внутрішні, так і зовнішні фактори. Для визначення коефіцієнта ринкової реакції  $v$  було запропоновано побудову багатofакторної множинної регресійної моделі. Подальшим напрямом дослідження є застосування запропонованої моделі та практична її перевірка в різних галузях економіки України, що може призвести до встановлення закономірностей стосовно збутових зусиль на окремих специфічних ринках.

#### Література

1. Lilien L. Gary. Marketing models / Gary L. Lilien, Philip Kotler, K. Sridhar Moorthy, Englewood Cliffs. – N.J. : Prentice-Hall International, 1992.
2. Дятлов А.Н. Оптимизация маркетингового бюджета фирмы с использованием моделей S-образных кривых функции спроса / А.Н. Дятлов, С.Ю. Артамонов // Экономический журнал ВШЭ. – 1999. № 4. – С. 529–542.
3. Зозулев А.В. Маркетинговые исследования: теория, методология, статистика : учеб. пособие / А.В. Зозулев, С.А. Солнцев. — К. : Знання, 2008. — 643 с.
4. Иванов И.Ф. Использование логистической кривой для оценки стоимости компании на развивающемся рынке / И.Ф. Иванов // Корпоративные финансы. – 2008. – №1(5) – С. 49–64.
5. Комяков О.О. До питань формування системи розподілу підприємства / О.О. Комяков // Зб. наук. пр. "Економічний вісник" – №1 : Вид. ПП "Екмо", 2004 р. – С. 338–341.
6. Комяков О.О. Посередники в каналах розподілу / О.О. Комяков // Економічний вісник НТУУ "КПІ" : ВПІ ВПК "Політехніка", 2002 р. – С. 122–127.
7. Михайлов В. Использование логистической кривой при оценке эффективности инновационной деятельности / В. Михайлов, В. Московкин // Бизнесинформ. – Х., 2002. – № 9-10 – С. 50 – 52.
8. Pearl R., Reed L. J. On the rate growth of the population of United States since 1790 and its mathematical representation // Proc Nath Acad Sci USA, 1920. – VOL 6. – P. 274 –288.
9. Verhulst P. F. Notice sur la loi que la population poursuit dans son accroissement // Correspondance mathématique et physique – 10 – 113 – 121 p.

10. Чернова Т.В. Экономическая статистика: учеб. пособие / Т.В. Чернова. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999. – 140 с.
11. Крикавський Є. Промисловий маркетинг і логістика: навч. посібник / Є. Крикавський Н. Чухрай. — Л., Державний ун-т "Львівська політехніка", 1998. — 306 с.
12. Економіка логістичних систем : [монографія] / [М. Василевський, І. Білик, О. Дейнега та ін.]; за ред. Є. Крикавського, С. Кубів ; На. ун-т "Львівська політехніка". — Л. : НУ "Львівська політехніка", 2008. — 596 с.
13. Малхотра Н.К. Маркетинговые исследования. Практическое руководство / Н.К. Малхотра: [пер. с англ.]. – [3-е изд.]. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2002. – 960 с.
14. Солнцев С.О. Структуризація дилерської мережі з метою підвищення її ефективності / С.О. Солнцев, В.В. Стадніченко // Вісник НУ «Львівська політехніка» : ВНУ «Львівська політехніка» — 2008. — № 633. — С.892 — 898.