

6. Mackey M.C. Mathematical models of hematopoietic cell replication and control. The Art of Mathematical Modelling: Case Studies in Ecology, Physiology and Biofluids. Prentice Hall. — 1997. — P. 149—178.

7. Mackey M.C., Santill'an M., Yildirim N. Modelling operon dynamics: The tryptophan and lactose operation as paradigms // C.R. Biologies — 2004. — 327. — P. 211—224.

8. Мисло Ю. М., Ткаченко В.І. Майже періодичні розв'язки в рівняннях Маккі–Гласса з імпульсною дією // Нелінійні коливання. — 2011. — Т. 14. — № 4. — С. 1—9.

9. Berezansky L., Braverman E. Mackey-Glass equation with variable coefficients // Computers and Mathematics with Applications. — 2006. — 51. — P. 1—16.

Стаття надійшла до редакції 22.05.2012 р.

УДК 659.181.

О. І. Богачевська, аспірантка
кафедри інформаційного менеджменту,
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»

МОДЕЛЬ ПРОГРАМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ РЕКЛАМНОЇ АГЕНЦІЇ В УМОВАХ ВИПАДКОВОГО ПОПИТУ, ОБМЕЖЕНОСТІ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ ТА ОБОРОТНОГО КАПІТАЛУ

АНОТАЦІЯ. Розглянуто рекламну агенцію з обмеженим циклом обслуговування, яка спеціалізується на виробництві рекламних (звернень) продуктів. Проаналізовано важливість створення програми функціонування рекламної агенції для розрахункового обґрунтування та управління її діяльністю. Запропоновано модель програми функціонування рекламної агенції в умовах випадкового попиту, обмеженості людських ресурсів та оборотного капіталу.

ANNOTATION. The advertising agency of limited cycle of service, which is specialized on advertising products production is being considered. The importance of the program of the advertising agency functioning to be created for the purposes of the computing validation and business control is being analyzed. The program model of the advertising agency functioning in case of random demand, limited human recourses and circulating capital is being proposed.

КЛЮЧОВІ СЛОВА. рекламна агенція, рекламний проект, рекламний продукт, випадковий попит, обмеженість людських ресурсів, оборотний капітал.

Вступ. Реклама — ефективний засіб поширення інформації про фірму, товар, місце й умови його продажу, тому підприємства вважають рекламну діяльність однією з головних матеріальних передумов комерційного успіху.

Рекламна діяльність орієнтована на створення та реалізацію власного рекламного продукту — рекламного звернення. У кваліфікації реклами розрізняють два поняття: рекламу як процес і рекламу як продукт [1, 2].

Рекламні продукти реалізуються за допомогою рекламних кампаній, які є комплексом програмних заходів, об'єднаних єдиною метою, що охоплюють певний проміжок часу та розподілені у цьому проміжку так, щоб один рекламний (проект) захід доповнювався іншими. В рамках однієї рекламної кампанії може бути кілька рекламних проектів, кожен з яких має за мету створення та розміщення рекламного звернення (або проведення рекламного заходу) у рамках однієї рекламної кампанії. Рекламний проект містить цикл рекламних послуг, який має технологічну послідовність від збору інформації про рекламодавця до виготовлення і розміщення рекламного звернення (реklamного продукту) або організації рекламного заходу. Рекламні звернення створюють і виготовлюють рекламні агентства — незалежні професійні організації творчих і ділових людей, які надають рекламодавцям повний обсяг послуг: здійснюють рекламні дослідження, розробляють рекламні макети і виготовляють рекламні звернення, планують і проводять рекламні кампанії.

Існують рекламні агенції з повним, а також з обмеженим циклом обслуговування. Останні спеціалізуються або на купівлі засобів реклами, або на створенні чи виробництві рекламних (звернень) продуктів. Діапазон послуг, які пропонують клієнтам рекламні агенції, залежить від наявності та специфіки виробничої бази агенції. Створення та виготовлення рекламного звернення дуже схожі на створення й виготовлення самого продукту, що рекламується [3]. На карту ставляться інвестиції на дослідження, конструювання (розробку) та виготовлення нового товару або на збереження рівня збуту того, що рекламується. Рекламне звернення — це засіб, через який трансформуються цілі рекламодавця. Рекламне звернення є результатом двох стадій — створення і виробництва (виготовлення). Діяльність, пов'язана зі стадією створення рекламного звернення, відбувається в основному в рекламних агентствах. Діяльність, пов'язана з виробництвом, майже завжди виконується при задіянні зовнішніх організацій. Для створення та виробництва рекламного звернення в рекламній ін-

дустрії сконцентровані найкращі генератори рекламних ідей, талановиті розробники рекламних текстів, художники-дизайнери з комп'ютерної графіки й анімації, менеджери, організатори рекламної діяльності, фотографи, ілюстратори, відео-інженери, фото-моделі, актори та і т. д.

Рекламні послуги обов'язково мають оплачуватися [3]. Для прийняття рішення щодо ціни на послуги рекламні агентства повинні враховувати базові величини: по-перше, власні витрати на використання тієї чи іншої рекламної послуги; по-друге, поведінку рекламодавців і, по-третє, поведінку конкурентів. За сучасного вільного ціноутворення ціна є продуктом переговорів. Тому вона має назву договірної [1].

Досвід успішних світових рекламних агенцій показує, що в умовах ринку і жорсткої конкуренції планування діяльності є найважливішою умовою їх виживання, економічного зростання і процвітання. Серед багатьох чинників успіху діяльності одним із найважливіших є ефективне формування структури і змісту програми функціонування рекламної агенції.

Постановка задачі. Розглянемо рекламну агенцію з обмеженим циклом обслуговування, яка спеціалізується на виробництві рекламних (звернень) продуктів. Рекламні агенції часто здійснюють свою діяльність в умовах випадкового попиту, обмеженості людських ресурсів та оборотного капіталу. Тому розглянемо варіант моделі формування та аналізу програми функціонування рекламної агенції в умовах випадкового попиту, обмеженості людських ресурсів та оборотного капіталу, в якій функціональні залежності представлені як лінійні функції обсягу рекламних проектів і витрати у вартісному виразі. Зокрема, для різних видів рекламних продуктів і, використовуваних при цьому кількох видів показників — витрати і цільова функція передбачаються лінійними функціями керованих змінних, що дозволяє застосувати апарат лінійного програмування.

У загальному вигляді задачу формування програми функціонування рекламної агенції можна записати таким чином [4—7]:

- цільова функція

$$Y = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow opt ;$$

- обмеження по характеристикам витрат

$$\sum_{j=1}^n z_{ij} x_j \leq a_i, i = \overline{1, m} ;$$

- обмеження по трудових ресурсах

$$\sum_{j=1}^n l_j x_j \leq L;$$

- обмеження по модельним агенціям та іншим підприємств даного виду діяльності

$$\sum_{j=1}^n f_{jp} x_j \leq F_p, k = \overline{1, P};$$

- маркетингові обмеження

$$b_j \leq x_j \leq B_j,$$

$$g_j \leq c_j \leq G_j;$$

- інвестиційні обмеження

$$\sum_{q=1}^Q u_{n+1} x_{n+1} \leq U,$$

C_j — коефіцієнти цільової функції;

x_j — змінна, що позначає обсяг виробництва рекламного продукту j виду;

n — номенклатура створюваних рекламних продуктів;

z_{ij} — норми витрат i ресурсу та інших витрат на створення рекламного продукту j виду;

a_i — граничний обсяг використання i ресурсу;

m — кількість обмежень по характеристикам витрат;

l_j — прямі витрати заробітної плати з нарахуваннями на одиницю рекламного продукту j виду;

L — фонд основної заробітної плати;

ffp — витрати часу на створення рекламного продукту j виду при p виді модельних агенцій;

F_p — виробничий ресурс p виду модельних агенцій;

P — кількість модельних агенцій та іншого виду подібних підприємств;

b_j — мінімальний обсяг створення рекламного продукту j виду;

B_j — максимальний обсяг створення рекламного продукту j виду;

g_j — нижня границя коефіцієнта цільової функції для рекламного продукту j виду;

G_l — верхня границя коефіцієнта цільової функції для рекламного продукту j виду;

U_{n+1} — одинична норма інвестиційної віддачі при включенні в план нового виду рекламного продукту;

U — обсяг відшкодування інвестиційних ресурсів у плановому періоді;

Q — кількість нових видів рекламних продуктів, що включається в план.

При достатньому інформаційному забезпеченні, а саме: сукупність форм документів, класифікаторів, нормативної бази та реалізованих рішень щодо обсягів, розміщення й форми існування інформації, яка застосовується під час її функціонування [8], дана модель дозволяє побудувати оптимальну програму функціонування рекламної агенції на будь-який плановий період і дає широкі можливості для після оптимізаційного аналізу результатів моделювання. Зокрема, в рамках після оптимізаційного аналізу встановлюються межі стійкості плану, дефіцитність використовуваних ресурсів на основі подвійних оцінок, ефективність у структурі плану номенклатурних показників, ресурсів, коефіцієнтів цільової функції. На основі подвійних оцінок і меж стійкості відразу ж встановлюється підвищення ефективності варіантів, які розраховуються. Важливою складовою ефективного процесу виробництва рекламного продукту є оновлення рекламних проектів. Слід зазначити, що однією з особливостей цього процесу є часова затримка моменту введення нових рекламних проектів по відношенню до моменту виділення коштів на ці цілі. Така ситуація відбувається по ряду причин. По-перше, із-за високої вартості реклами, замовнику не завжди вдається відразу виділити на ці цілі необхідні кошти, тому рекламне агентство вимушене чекати ці кошти. По-друге, навіть за наявності необхідних коштів потрібен час для налагодження зв'язку з модельними агенціями та підбору людського ресурсу.

Можливі два підходи до моделювання запізнювання в процесі освоєння інвестицій. Перший підхід допускає наявність проміжку часу τ , після якого інвестиції перетворюються на рекламний проект. У цьому випадку приріст прибутку рекламного проекту заданим таким рівнянням [9—13].

$$\frac{dB(t)}{dt} = I(t - \tau) - \beta B(t),$$

$I(t)$ — інвестиції в розвиток;

$B(t)$ — вартість рекламного проекту;

β — коефіцієнт корисного використання ;

τ — проміжок часу між вкладенням та отриманням прибутку.

При $I(t - \tau) = const$ отримуємо

$$B = \frac{I}{\beta \left(1 - e^{-\beta t}\right)}.$$

Якщо $\beta = 0$, то діяльність не перервна. Тоді

$$\frac{dB}{dt} = I,$$

$$B = B_0 + It,$$

B_0 — вартість рекламної проекту на початку інвестування.

Таким чином, приріст прибутку рекламного проекту залежить прямо пропорційно часу t та розміру інвестицій I .

Другий підхід використовує поняття лага, розподіленого в часі освоєння рекламного проекту. В цьому випадку передбачається, що інвестиції, виділені на розвиток рекламного проекту, змінюються поступово. Якщо в момент часу τ виділені інвестиції, то в момент часу $t \leq \tau$ буде освоєна деяка частина $N(t, \tau)$ цього проекту. Отже, якщо розглядати весь часовий інтервал, то величина інвестиційних вкладень, які отримуються на оновлення рекламного проекту, матиме вигляд

$$V(t) = \int_{-\infty}^t N(t, r) I(\tau) d\tau,$$

де $N(t, \tau)$ — інвестиційний лаг.

Якщо частина інвестицій, яка вводиться в дію в момент часу t , залежить від проміжку часу освоєння $\theta = t - \tau$, то $N(t, \tau) = N(\theta)$.

$$V(t) = \int_0^t N(\theta) I(t - \theta) d\theta.$$

Рівняння для швидкості введення інвестиційних вкладень має вигляд

$$\begin{aligned} \frac{dV(t)}{dt} &= \int_0^\infty \frac{dI(t-\theta)}{dt} N(\theta) d\theta, \\ \frac{dI(t-\theta)}{dt} &= \frac{dI(t-\theta)}{d\theta}, \\ \frac{dV(t)}{dt} &= -\int_0^\infty N(\theta) dI(t-\theta), \\ \frac{dV(t)}{dt} &= N(0)I(t) + \int_0^\infty \frac{I(t-\theta)(dN(\theta))}{d\theta} d\theta. \end{aligned}$$

Якщо апроксимуюча функція $N(\theta)$ має вигляд $N(\theta) = \lambda e^{-\lambda\theta}$, де λ є параметром, чисельно рівним $N(0)$, то

$$\begin{aligned} \frac{dN(\theta)}{d\theta} &= -\lambda N(\theta), \\ N(0) &= \lambda. \end{aligned}$$

Тоді

$$\begin{aligned} \frac{dV(t)}{dt} &= -\lambda V(t) + \lambda I(t), \\ V(t) &= I(1 - e^{-\lambda t}). \end{aligned}$$

Приріст прибутку рекламного проекту знайдемо із рівнянь

$$\begin{aligned} \frac{dB}{dt} + \beta B &= V = I(1 - e^{-\lambda t}), \\ B &= V / \beta \left(1 - e^{-\beta t} \right) (1 - e^{-\lambda t}). \end{aligned}$$

Якщо $\beta = 0$, то $\frac{dB}{dt} = V$, звідки

$$B = B_0 + It + \frac{I}{\lambda} e^{-\lambda t}.$$

отже, при $t \rightarrow \infty$

$$B - B_0 + It.$$

Результати моделювання дозволяють зробити наступні висновки: при великому часі запізнювання обидва підходи дають однакові результати. При іншому часі запізнювання другий підхід точніше описує рух рекламних проектів рекламної агенції.

Іншою важливою проблемою при оцінці рекламних проектів є планування руху проектів з метою визначення їх кількості для виконання програми функціонування рекламної агенції.

Розглянемо модель, яка дозволяє оцінити наявність і стан рекламних проектів по доходах, і планувати подальшу діяльність по управлінню рекламною агенцією.

Позначимо через $G_i(t_0, t_s)$ рекламний продукт виду i , отримані рекламним агентством у момент часу t_0 i , які існують у момент часу. Тоді у рекламної агенції продуктів виду i існує

$$G_i(t_s) = \sum_{t_0 \leq t_s} G_i(t_0, t_s).$$

Стан рекламного продукту виду i у момент часу t_0 можна визначити таким чином

$$G_i(t_0, t_s) = \phi_i(t_0, t_{s-1}) + \Delta\phi_i(t_0, t_s).$$

$\Delta\phi_i(t_0, t_s)$ — зміни рекламної продукту виду i , виконані рекламною агенцією у момент часу t_0 за період $\Delta t_s = t_s - t_{s-1}$.

Зміну виду рекламного продукту i у момент часу t_0 можна описати такими співвідношеннями

$$\Delta\phi_i(t_0, t_s) = (\alpha g_1(t_0, t_s) + (\alpha - 1)g_2(t_0, t_s))\phi_i(t_0, t_p),$$

$$\alpha = \begin{cases} 1, & t_s \in [t_0, t_p] \\ 0, & t_s \in [t_p, t_v] \end{cases}$$

де $g_1(t_0, t_s)$ — функція освоєння рекламного продукту виду i рекламною агенцією;

$g_2(t_0, t_s)$ — функція вибуття рекламного продукту виду i ;

α — коефіцієнт використання рекламного проекту (освоєння або вибуття);

t_p — час освоєння рекламного проекту;

t_v — час вибуття рекламного проекту.

Знаючи програму виробництва рекламних продуктів $Z(t)$ для кожного виду рекламного проекту і коефіцієнт проектності $R_{i,n}(t_w, t_s)$, визначаємо необхідну кількість рекламних проектів.

$$G_{wi}(t_s) = \sum_{n=1}^G \sum_{t_w=t_s}^{t_s+\tau} R_{i,n}(t_w, t_s)Z(t)$$

де τ — тривалість циклу виготовлення рекламного продукту.

Рекламних проектів повинно бути, принаймні, досить для реалізації програми функціонування, тобто $G_{wi}(t_s) \leq G_i(t_s)$.

Висновки. При недостатній кількості рекламних проектів для виконання програми виробництва рекламного продукту необхідно або змінювати програму функціонування рекламної агенції, або забезпечити заповнення недоліку рекламних проектів за рахунок їх збільшення або збільшення ціни на види рекламних продуктів. Слід також зазначити, що при плануванні витрат на збільшення нових рекламних проектів необхідно врахувати запізнювання в часі.

Таким чином, наведена модель дозволяє оцінити стан рекламних проектів із врахуванням процесів їх освоєння і збільшення, а також визначити їх достатність для виконання програми функціонування рекламної агенції.

Література

1. *Обрителько Б. А.* Реклама і рекламна діяльність: Курс лекцій. — К.: МАУП, 2002. — 240 с.
2. *Галицин В. К., Дем'яненко В.В., Суслов О.П., Потапенко С.Д.* Математичні моделі та інформаційні технології управління рекламною діяльністю: Монографія. — Івано-Франківськ: ПВНЗ «Галицька Академія», 2009. — 144 с.
3. *Лук'янець Т.І.* Рекламний менеджмент: Навч. посібник. — 2-ге вид., доп. — К.: КНЕУ, 2003. — 440 с.
4. *Данилов Н.Н.* Основы математической экономики / Н.Н. Данилов, Л.П. Иноземцева. — М.: АСА, 2004. — 348 с.
5. *Ширшова В.В.* Теория и практика инвестиционных расчетов. / В.В. Ширшова, А.В. Королев. — Минск: Издательство Гревцова, 2009. — 296 с.
6. *Götze U.* Investment Appraisal: Methods and Models. / Götze U., Northcott D., Schuster P. — Berlin: Springer, 2008. — 391 pp.
7. *Румянцева З.П.* Общее управление организацией. Теория и практика / З.П. Румянцева. — М.: Инфра-М, 2007. — 304 с.
8. *Писаревська Т. А.* Інформаційні системи в управлінні трудовими ресурсами: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 1999. — 164 с.
9. *R. P. Agarwal, S. R. Grace and D. O'Regan:* Oscillation Theory for Difference and Functional Differential Equations. Kluwer Academic Publishers, 2000. — 337 pp.
10. *E. N. Chukwu:* Stability and time-optimal control of hereditary systems. Academic Press. North Carolina State University, USA 1992. — 522 pp.

11. Клебанова Т.С., Черняк О.І., Кизим М.О., Раєвнева О.В. Математичні методи і моделі ринкової економіки: навч. посіб. / [Клебанова Т.С., Черняк О.І., Кизим М.О., Раєвнева О.В. та ін.]. — Харків: ВД «ІНЖЕК», 2010. — 456 с.

12. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навч. посібник / В.В. Вітлінський. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с.

13. Вовк В.М. Математичні методи дослідження операцій в економіко-виробничих системах: монографія / В.М. Вовк. — Львів: Видавництво ЛНУ імені Івана Франка, 2007. — 584 с.

Стаття надійшла до редакції 29.06.2012 р.

УДК 330.4:519.86

Д. В. Шараєвський, асистент кафедри інформаційних систем в економіці, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

ІНДЕКС ВИТРАТ ТА ІНДЕКС ПРИБУТКУ, ЯК ІНДИКАТОРИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ

АНОТАЦІЯ. У статті проведено оцінювання ефективності здатності українських комерційних банків максимізувати прибуток за допомогою індексу прибутку та їх здатності мінімізувати витрати за допомогою індексу витрат. Оцінювання зазначених індексів проводилося з використанням методу стохастичного фронтірного аналізу. Для специфікації функції витрат та функції прибутку було використано посередницький підхід. Результати оцінювання ефективності було проаналізовано в залежності від розміру банків, джерел походження капіталу, спеціалізації та здатності самостійно подолати кризу 2008—2009 років.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ефективність, банк, ефективність за витратами, ефективність за прибутком, стохастичний фронтірний аналіз, методи оцінювання ефективності, модель банку.

ANNOTATION. The article examines cost and profit efficiency of Ukrainian commercial banks. We have chosen cost and profit efficiencies for evaluation as those, which correspond, respectively, to two important economic objectives: cost minimisation and profit maximisation. Using stochastic frontier analysis (SFA) we examine bank efficiencies regarding to their size, ownership and specialization. Intermediation approach was used for the identification of bank inputs and outputs and Fourer-flexible function was employed as the functional form for the banks cost and profit function.

KEY WORDS: efficiency, bank, cost efficiency, profit efficiency, stochastic frontier analysis, efficiency measurement methods, bank model.