

**ЕФЕКТИВНІСТЬ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ
РЕСУРСАМИ**

ФІНАНСОВО-ПРОМИСЛОВИХ ГРУП

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМИ
РЕСУРСАМИ ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ГРУПП**

**EFFECTIVETY OF THE INFORMATIONAL RESOURCES
MANAGEMENT PROCESSES FOR FINACIAL-INDUSTRIAL GROUPS**

Анотація. У статті запропоновано аналітичне розв'язання задачі оптимізації управління інформаційними ресурсами фінансово-промислових груп на основі динамічної моделі торговельно-економічної діяльності. Результати досліджень можуть бути застосовані у галузі зв'язку, зокрема у контексті розвитку інфокомунікаційних послуг.

Аннотация. В статье предложено аналитическое решение задачи оптимизации управления информационными ресурсами финансово-промышленных групп на основе динамической модели торгово-экономической деятельности. Результаты исследований могут быть применены в отрасли связи, в частности – в контексте развития инфокоммуникационных услуг.

Summary. This paper consists of the problem definition and analytical solution for financial industrial groups' informational resources development and management on basis of dynamic commercial and economic activity model. The results of the study are applicable to the telecommunications, in particular to the info communicational services development.

Діяльність фінансово-промислових груп (ФПГ) є надзвичайно динамічною, саме для підвищення ефективності управління нею в сучасних

умовах відбувається інтенсивний розвиток інформаційних ресурсів (ІР). Враховуючи високу вартість та плинність інформаційних технологій, для кожного активного учасника ринку постає проблема визначитися із власною стратегією розвитку та управління інформаційними ресурсами, оскільки тільки вони в інформаційному суспільстві надають можливість адекватно розвивати бізнес та конкурувати на рівних з іншими.

Даній проблематиці присвячена низка наукових праць, зокрема слід виділити ті із них, в яких проведено дослідження, аналіз та моделювання впливу розвитку інформаційних ресурсів на ефективність управлінської та маркетингової діяльності промисловості, у тому числі - в корпоративному аспекті [1, 3] та на збалансований розвиток промисловості [2]. Проте, на нашу думку, в існуючих літературних джерелах недостатньо уваги приділено оптимізації розвитку інформаційних ресурсів, а створені на сьогодні моделі таких процесів є лише якісними та мають невисоку точність. Тобто, існує потреба у створенні повноцінної динамічної аналітичної моделі діяльності ФПГ, яка б акцентувала увагу на оптимальному розвитку інформаційних ресурсів, як невід'ємної складової ефективності та прибутковості сучасних бізнес-процесів.

Метою даної роботи є постановка та розв'язання задачі оптимізації управління інформаційними ресурсами фінансово-промислових груп на основі створення динамічної моделі торговельно-економічної діяльності з урахуванням характеристик прибутків, які поставлені у відповідність витратам на розвиток ІР, а також маркетингові кампанії.

Ефективність торговельно-економічної діяльності ФПГ визначається багатьма факторами, її оптимізація носить динамічний та багатокритеріальний характер. Для спрощення подальших тверджень необхідно визначити цільову функцію – критерій оптимізації. Інформаційні ресурси ФПГ носять розподільний характер, як у межах ФПГ – з метою інтеграції у більшість процесів моніторингу та управління фінансовими, кадровими та виробничими процесами, так і за межами фінансово-

промислової структури, що використовується для рекламної діяльності та зв'язків із громадськістю (PR), зручного пошуку і налагодження зв'язку з клієнтами та менеджменту продукції (CRM), організації зручної автоматизованої звітності та комунікації із постачальниками. Усі перелічені компоненти дозволяють, у разі своєї оптимальної організації, тобто адекватного розвитку, суттєво вплинути на процес здійснення основних видів діяльності ФПГ, а отже прямо впливатимуть на прибуток та приріст капіталу групи в часі. Природно, що цільовою функцією оптимізації повинна стати функція максимізації прибутку ФПГ, або капіталів учасників групи в часі.

Отже, побудуємо динамічну модель діяльності ФПГ, в якій зміна характеристик капіталу та клієнтської бази залежатиме від стратегії розвитку інформаційних ресурсів, точніше витрат на їх розвиток, які змінюються в часі, використовуючи [4, 5]. У момент часу t стану ФПГ ставиться у відповідність розмір капіталу $x(t)$ та клієнтської бази $s(t)$. Обсяги фінансування розвитку інформаційних ресурсів при цьому опишемо функцією $v(t)$. При цьому протягом періоду часу, який опишемо інтервалом $[t, t + \Delta t]$ на розвиток інформаційних ресурсів (ІР) за рахунок частини свого капіталу ФПГ надає фінансування обсягом $v \cdot e^{-\rho \Delta t}$, причому $0 \leq v \leq m_0, m_0 \leq 1$. Верхню межу витрат на ІР у даній моделі m_0 необхідно визначити заздалегідь.

Для того, щоб визначити основні характеристики капіталу ФПГ потрібно описати в аналітичному вигляді ймовірності основних подій процесу торговельно-економічної діяльності, що можуть мати місце на проміжку $[t, t + \Delta t]$. Слід врахувати, що у процесі визначення таких імовірностей можна ефективно використовувати результати маркетингових досліджень, макроекономічного, в тому числі віртуально-ігрового мережного моделювання. Тобто існує можливість визначити функції розподілу випадкових величин, які формуватимуть кількісно-ймовірнісні

характеристики для кожної події за допомогою нескладних статистичних методів обробки даних графічно-аналітичного та табличного характеру.

Отже, запишемо наступні ймовірнісні залежності для подій, які в цілому характеризуватимуть торгівельно-економічну діяльність ФПГ:

1. У компанії ФПГ з ймовірністю $\lambda_0 + \lambda_1 v \bar{c}_x \bar{c}_t dt$ прийде новий клієнт і здійснить замовлення на суму ξ , яку опишемо випадковою величиною, що має функцію розподілу $F_1 \bar{c}_\xi$. Виразом $\lambda_1 v \bar{c}_x \bar{c}_t$ описуємо надходження нових клієнтів, що обумовлений застосуванням і розвитком інформаційних ресурсів, у тому числі в рекламних цілях, а параметром λ_1 визначаємо відносну ефективність застосованих ІР, яку можна обчислити на підставі існуючих рейтингів CRM-подібних та інших існуючих інформаційних систем.

2. Компанії ФПГ можуть з ймовірністю $\mu_1 s \bar{c}_t dt$ надати знижку клієнтові для збільшення обсягів продажу та виробництва певних гуртових категорій товару, а також реалізації маркетингової стратегії просування і підвищення конкурентоспроможності власної продукції, при цьому суму витрат на знижку опишемо параметром η , що є випадковою величиною, якій надамо функцію розподілу $F_2 \bar{c}_\eta$.

3. Подальші чергові контрактні та надконтрактні замовлення клієнтів ФПГ надходитимуть з ймовірністю $\mu_2 s \bar{c}_t dt$, їх обсяги опишемо деякою випадковою величиною ζ , функція розподілу якої матиме вигляд $F_3 \bar{c}_\zeta$.

4. Необхідно також врахувати ймовірність завершення співпраці партнера з ФПГ, ймовірність такої події $\mu s \bar{c}_t dt$, подія може виникнути при завершенні терміну дії та/або обсягів контракту.

Уведемо відповідні позначення:

$$M \bar{c}_\xi = \int_0^\infty \xi dF_1 \bar{c}_\xi = a; \quad (1)$$

$$M \bar{c}_\eta = \int_0^\infty \eta dF_2 \bar{c}_\eta = b; \quad (2)$$

$$M \int_0^{\infty} \zeta dF_1 \zeta = c. \quad (3)$$

Опишемо динаміку діяльності ФПГ за допомогою системи двох диференціальних рівнянь із урахуванням позначень (1-3), при цьому одержуємо можливість характеризувати середній стан економічної системи на певний момент часу:

$$\begin{cases} \frac{d\bar{x}}{dt} = a\lambda_0 + v(\lambda_1 a - 1)\bar{x} + \mu_2 - b\mu_1 \bar{s} \\ \frac{d\bar{s}}{dt} = \lambda_0 + \lambda_1 v \bar{x} - \mu_1 \bar{s} \end{cases} \quad (4)$$

де \bar{x} та \bar{s} – середні величини капіталу та клієнтської бази ФПГ у момент часу t . Природно, що під час вибору стратегії розвитку IP параметром $v(t)$ можна та необхідно керувати.

Враховуючи білінійність структури задачі класу системи (4) відносно величин \bar{x} , \bar{s} , v , оберемо в якості критерію оптимальності даної моделі наступну функцію:

$$I = -\bar{x} + \int_0^T \bar{x} v^2 dt \rightarrow \min, \quad (5)$$

тут як період оцінки діяльності ФПГ прийнято інтервал часу $[0, T]$, при цьому, з використанням принципу максимуму Л.С. Понтрягіна [4], враховуючи аналітичний вигляд законів розподілу випадкових величин, одержимо наступний метод розв'язання поставленої оптимізаційної задачі.

На основі (1...5) побудуємо функцію Гамільтона:

$$H = \psi_1 (a\lambda_0 + v(\lambda_1 a - 1)\bar{x} + \mu_2 - b\mu_1 \bar{s}) + \psi_2 (\lambda_0 + \lambda_1 v \bar{x} - \mu_1 \bar{s}) - \bar{x} v^2 \quad (6)$$

Використовуючи (6) запишемо $\max_v H$.

$$H'_v = 0 \Rightarrow \psi_1 (\lambda_1 a - 1)\bar{x} + \psi_2 (\lambda_1 \bar{x} - 2\bar{x} v) = 0,$$

звідки одержуємо

$$v^0 = \frac{\psi_1 (\lambda_1 a - 1) + \psi_2 \lambda_1}{2}. \quad (7)$$

Запишемо систему рівнянь для знаходження ψ_1^0 і ψ_2^0 .

$$\begin{aligned}\dot{\psi}_1 &= -\frac{\partial H}{\partial x} = -\psi_1 \lambda_1 - 1 - \psi_2 \lambda_1 v^0; \\ \dot{\psi}_2 &= -\frac{\partial H}{\partial s} = -\psi_1 \mu_2 - b \mu_1 - \mu \psi_2\end{aligned}\quad (8)$$

Виконаємо підстановку (8) у (7), після чого одержимо задачу Коші:

$$\begin{aligned}\dot{\psi}_1 &= -\frac{\partial H}{\partial x} = \frac{\psi_1 \lambda_1 - 1 - \psi_2 \lambda_1 v^0}{4}; \\ \dot{\psi}_2 &= -\frac{\partial H}{\partial s} = \mu \psi_2 - \psi_1 \mu_2 - b \mu_1; \\ \psi_1 &= 1, \psi_2 = 0.\end{aligned}\quad (9)$$

Розв'язавши (9), одержуємо відповідні залежності ψ_1^0 , ψ_2^0 , а також аналітичну функціональну залежність, що визначатиме оптимальну стратегію управління витратами на розвиток ІР ФПГ:

$$v^0 = \frac{\psi_1^0 \lambda_1 - 1 + \psi_2^0 \lambda_1}{2} = \frac{\psi_1^0 a + \psi_2^0 \lambda_1 - \psi_1^0}{2}.\quad (10)$$

Перевіряючи для (10) виконання умови $0 \leq v^0 \leq m_0$, одержуємо наступні співвідношення:

$$u^{opt} = \begin{cases} 0, & \text{якщо } \frac{\psi_1^0 a + \psi_2^0 \lambda_1 - \psi_1^0}{2} < 0; \\ u^0, & \text{якщо } 0 \leq \frac{\psi_1^0 a + \psi_2^0 \lambda_1 - \psi_1^0}{2} < \alpha_0; \\ \alpha_0, & \text{якщо } \frac{\psi_1^0 a + \psi_2^0 \lambda_1 - \psi_1^0}{2} > \alpha_0. \end{cases}$$

У разі необхідності розрахунку відповідних виразів (10) функціональних залежностей для зміни в часі капіталу та клієнтської бази \bar{x}^{opt} та \bar{s}^{opt} їх можна знайти розв'язанням задачі Коші із підстановкою (10) за умови $\bar{x} = x_0$, $\bar{s} = s_0$. Звичайно, початкові значення величини капіталу компаній ФПГ та розміру клієнтської бази в початковий момент часу $t_0 = 0$ є відомими величинами та можуть бути легко одержані з використанням автоматизованої консолідованої звітності ФПГ.

Із урахуванням вищенаведеного, значення критерію I обчислюється як:

$$I = -\bar{x}^{opt} \Big|_0^T + \int_0^T \bar{x}^{opt} \bar{y}^{opt2} dt.$$

Зазначимо, що за умови, коли $\bar{x}^{\text{opt}} \in \bar{X} \rightarrow \min$ прибутки ФПГ будуть максимальними, а мінімізацією інтегралу добутку $\bar{x}^{\text{opt}} \in \bar{X}^{\text{opt}2} \in \bar{X}$, множники якого є невід'ємними, забезпечується необхідна мінімізація витрат на ІР. Ефективність розв'язання розглянутої задачі обумовлена розпадом П-системи, при цьому після застосування принципу максимуму гранична задача допускає розпад на дві задачі Коші. Класи нелінійних задач оптимального керування з такою властивістю детальніше розглянуті у [6].

На закінчення можна зробити висновок.

1. У даній роботі виконано постановку задачі оптимізації управління інформаційними ресурсами ФПГ. Дослідження виконані на основі побудованої динамічної моделі діяльності ФПГ, що враховує характеристики прибутків, які поставлені у відповідність витратам на розвиток ІР, а також маркетингові кампанії.

2. Знайдене аналітичне рішення дозволяє забезпечити компроміс між намаганням одержати максимальний приріст капіталу та прибуток із мінімізацією витрат на розвиток ІР, в тому числі рекламного спрямування.

3. Проведені дослідження, окрім оптимізації стратегії управління витратами на розвиток ІР, дозволяють, у разі необхідності, визначити оптимальну стратегію проведення маркетингових дисконтних кампаній, шляхом одержання розв'язків адекватно видозмінених базових рівнянь за необхідних початкових умов, які характеризуватимуть поточний рівень розвитку діяльності ФПГ. Результати досліджень можуть бути застосовані для розвитку галузі зв'язку в цілому, зокрема, у контексті переходу операторів до надання інфокомунікаційних послуг.

Література

1. *Адаева Н.А.* Повышение эффективности использования информационного ресурса в управлении промышленности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Наида Адаевна Адаева // Институт социально-экономических исследований РАН. – Махачкала, 2002. – 173 с. 2. *Кравцов М.В.* Ресурсно-экономическое

обеспечение корпоративного управления финансово-промышленных групп: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05/ Михаил Владимирович Кравцов // Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов. - Санкт-Петербург, 2000. – 204 с. 3. **Рахматуллин И.Ф.** Формирование механизма сбалансированного развития промышленности на основе управления информационными ресурсами: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05/ Ирек Фазылянович Рахматуллин // Казанский государственный финансово-экономический институт. – Казань, 2005. – 288 с. 4. **Математическая теория оптимальных процессов** / Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф., - М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 392 с. 5. **Ахмедова А.А.** Оптимизация деятельности страховой компании с учетом расходов на рекламу / Ахмедова А.А., Змеев О.А., Терпугов А.Ф. // Вестник Томского государственного университета. – 2002. - № 275. – С.181-184. 6. **Охрименко М.Г.** О некоторых классах задач оптимального управления, допускающих распад П-систем // К.: Кибернетика. – 1974. – № 2. – С.131-132.