

УДК

## МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ МАЛОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА НА ОСНОВІ ПРОЦЕСІВ ВЗАЄМОДІЇ З ГОСПОДАРЮЮЧИМИ СУБ'ЄКТАМИ.

Т. Дануца

*Львівський національний університет імені Івана Франка  
79000, м.Львів, вул.Університетська,1*

*В статті розглядається розвиток малого підприємництва на основі деяких теоретико – концептуальних складових. Побудовано модель стратегії прийняття рішення суб'єкта малого бізнесу та модель розташування малого підприємництва при його розширенні.*

*Ключові слова: розвиток малого підприємництва, економіко-виробнича взаємодія, стратегія прийняття рішення, неусталені господарські системи.*

**Постановка проблеми.** В процесі модернізації ринкової економіки України питання розвитку та функціонування малого бізнесу відіграє важливу роль в процесі забезпечення стабільності господарської системи. Одним із ефективних та результативних методів ведення підприємницької діяльності, на нашу думку є моделювання процесів взаємодії між малими підприємствами та суб'єктами бізнес – середовища в особі інститутів, що надають інфраструктурні послуги, фінансових інститутів, інших підприємств тощо.

Умови, в яких знаходиться мале підприємство на загальній системі оподаткування в Україні, є одними з найгірших у світі. Так, за рейтингом Doing Business – 2012 Україна посідає 181 місце за рівнем оподаткування (як і в рейтингу 2011 року). З 2006-го по 2012 рік за даними цього рейтингу загальне податкове навантаження зазнало незначних змін – з 57,3 до 57,1% (від прибутку). Ще гірша ситуація зі складністю та, відповідно, вартістю дотримання вимог податкового законодавства. За результатами дослідження «Вартість дотримання податкового законодавства в Україні 2009 року», проведеного Міжнародною Фінансовою Корпорацією, в Україні суб'єкт малого бізнесу з річним оборотом до 300 тисяч гривень на виконання норм податкового законодавства (без урахування суми сплачених податків) витрачає до 8,2% свого валового доходу. Ці витрати знижуються до 0,1% для суб'єктів із річним оборотом понад 35 млн. гривень. Дослідження встановило чітку залежність: що менший суб'єкт підприємницької діяльності, то більший відсоток валового доходу він витрачає на дотримання вимог податкового законодавства.[4, с. 13 – 14].

Малий бізнес можна розглядати, як окрему систему. Відкритість її полягає у взаємодії із зовнішнім середовищем. Ця взаємодія визначає пристосованість системи малого бізнесу до змін, що відбуваються у неусталених господарських системах. Чим більше різних чинників, через які зовнішнє середовище впливає на систему, тим більш складнішим є середовище. Динамічність його визначається швидкістю зміни

чинників впливу. Рівень достовірної інформації про міру впливу зовнішнього середовища та інтенсивність цього впливу характеризує рівень визначеності чи невизначеності наявного зовнішнього середовища.

Розглянемо розвиток малого підприємства(МП) на основі таких теоретико – концептуальних складових(ТКС):

**ТКС1.** Стратегія прийняття рішення суб'єкта підприємства.

**ТКС2.** Вхідні ресурси МП ( вихідні ресурси).

**ТКС3.** Взаємодія з постачальниками МП.

**ТКС4.** Розташування МП при його розширенні.

**ТКС5.** Реклама.

**ТКС6.** Креативні ідеї( акції, розіграші тощо)

**ТКС7.** Застосування WEB-технологій для МП.

Нехай під розвитком МП ми будемо розглядати покращення хоча б однієї із запропонованих ТКС за умови не погіршення іншої. Нашим завданням є розробка цілісного комплексу економіко – математичних моделей, що забезпечить розвиток МП на основі взаємодії в сфері послуг.

Опишемо детальніше деякі з ТКС.

**ТКС1.** Відомо, що оптимальна стратегія прийняття рішень за певних умов є запорукою успішного ведення будь-якого бізнесу. Та в неусталених економічних умовах оптимальну стратегію скласти не завжди є просто. Тому, пропонується розглянути модель стратегії прийняття рішень суб'єкта малого бізнесу.

Побудуємо модель з дискретним часом  $N=1,2,3...n$ . Нехай для кожного  $n \in N$  визначений набір економічних ситуацій

$$(q_1, \dots, q_{i(n)}) \equiv \bar{q}_n \quad (1)$$

і набір ймовірностей  $\bar{p}_n$ , де  $p_{i(n)}$  - ймовірність настання економічної ситуації  $q_{i(n)}$ . Зауважимо, що ми знаходимося в неусталених економічних умовах, тому для різних  $n$  множини  $\bar{q}_n$  можуть не співпадати, так само і ймовірності  $\bar{p}_n$  можуть бути різні.

Припускаємо, що на кожному кроці (момент часу)  $n$  керівнику необхідно прийняти деяке рішення. Множину альтернатив на  $n$ -тому кроці позначатимемо

$$(\Delta_1, \dots, \Delta_{k(n)}) \equiv \bar{\Delta}_n \quad (2)$$

Причому  $\bar{\Delta}_n$  залежить від  $\delta_{n-1}$  рішення, яке обрав керівник на попередньому кроці, та від економічної ситуації  $q_{n_i}$ , яка склалась на  $n$  – тому кроці. Тобто множина можливих рішень керівника на  $n$  – тому кроці залежить від того, яке рішення він прийняв на  $n-1$  – тому кроці та від економічної ситуації на  $n$  – тому кроці.

Нехай на кожному кроці  $n$  визначена функція  $F_n : \bar{\Delta}_n \times \bar{q}_n \rightarrow R$  - функція корисності. Тоді  $\delta_n$  - це вибір, при якому досягається максимум  $F$  при фіксованому  $q_{n_i}$ . Тобто в момент прийняття рішення економічна ситуація відома.

Зауважимо, що ми вважатимемо  $\bar{q}_n$  і  $\bar{q}_m$  різними, хоча деякі економічні ситуації можуть бути елементом як  $\bar{q}_n$  так і  $\bar{q}_m$ . Тому, що в різний період часу однакові економічні ситуації можуть давати різні наслідки для підприємства.

У зв'язку з великим проміжком часу і великою кількістю рішень, котрі необхідно зробити керівнику, стратегія, що складається з оптимального рішення на

кожному кроці не завжди є оптимальною. Так як деколи необхідно зробити «крок назад», щоб потім зробити «два кроки вперед».

Пропонуємо таку модель стратегії суб'єкта малого бізнесу для визначення оптимального рішення задачі:

Послідовність  $(\delta_n, q_{i(n)}, p_{i(n)})$  назвемо допустимою, якщо для всіх  $n$  справджується  $\delta_n \in \Delta_n$  за умови що на  $n-1$ -ому кроці було прийняте рішення  $\delta_{n-1}$ .

Множину таких послідовностей позначимо  $A$ . Множина  $A$  є скінчена, тому можна записати  $\delta_{n-1}$  де  $a_k = (a_{k,1}, \dots, a_{k,n})$ ,  $k = \overline{1, s}$ .

Визначимо функцію  $\Phi: A \rightarrow R^n$  таким чином:  $\Phi(a_k) = (F_1(a_{k,1}), \dots, F(a_{k,n}))$ .

Задамо на  $R^n$  частковий порядок  $a \succ b$ , якщо виконується:

$$\sum_{k=1}^n a_k \geq \sum_{k=1}^n b_k, \quad (3)$$

де  $a = (a_1, \dots, a_n) \in R^n$ ;

$b = (b_1, \dots, b_n) \in R^n$ .

Тоді оптимальною стратегією буде розв'язок задачі максимізації функції  $\Phi$  відносно порядку  $\succ$ .

Зауважимо, що функція  $\Phi$  є неперервною на  $A$ , так як  $A$ -скінчений дискретний простір.

Множина  $A$  є компактна. Тоді за теоремою Вейерштрасса функція  $\Phi$  набуває на множині  $A$  найбільшого і найменшого значення [1, с.150]. Тому існує розв'язок цієї задачі.

**ТКС4.** Розглянемо модель розташування малого підприємництва при його розширенні. Нехай  $x_1, \dots, x_n$  – це загальний обсяг продукції, яку виробляє підприємство. Нехай кожен з  $x_i$  – товарів виготовляється на  $j$  різних фабриках  $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ij}$ . (розглядаємо тільки ті фабрики, що розташовані достатньо близько). І нехай задана функція ціни перевезення

$$F: \left\{ \prod_{i=1}^n x_{ik} \right\} \times C \rightarrow \mathbb{R}_{++}, \quad (4)$$

де  $\{X_{ik}\}$  – множина фабрик, що виробляє  $i$ -тий товар,  $C$  – можлива територія для розширення нашого бізнесу. Тобто функція ставить у відповідність кожній парі  $(X_{i_0 k_0}, c)$  – фабрика і точка ціну перевезення товару  $X_{i_0 k_0}$  з  $X_{i_0 k_0}$  – ої фабрики в точку  $C$ .

Нехай множина  $Y_i, i = \overline{1, m}$  – це множина конкурентних фірм.

Позначимо їх на карті і  $\forall i$  визначимо число

$$r_i = \max\{r(d(Y_i, Y_j) \geq r) \forall j\}, \quad (5)$$

тобто  $r_i$  – це найбільший радіус, такий що куля з центром в точці  $Y_i$  не містить  $Y_j \forall j \neq i$ , тобто  $d$  – це природня Евклідова метрика на карті нашої території.

Розглянемо задачу

$$\sum_{i=1}^n F_i \rightarrow \min \quad (6)$$

$F_{i_0}: \{X_{i_0 k}\} \times C \rightarrow \mathbb{R}$  – функція вартості перевезення  $i_0$ -товару в деяку точку  $c$  з фабрики  $X_{i_0 k}$ . При  $c \in C^0 \subset C$ , де  $C^0$  – компактна підмножина в  $C$ .

Розглянемо  $\varphi: \mathbb{R}_{++} \rightarrow \mathcal{P}^{C^0}$  – множина всіх підмножин в  $C^0$ .

$$\varphi(x) = \{c \in C^0 \mid \sum_{i=1}^n F_i(c) \leq x\} \quad (7)$$

(6) – це функція обмеження витрат на перевезення.

Аналогічно до попереднього розв'язку розглянемо задачу

$$f(c) \rightarrow \max_{c \in C^0 \cap C}, \quad (8)$$

де  $f(c) = \min_i \{d(c, Y_i)\}$ .

Ця задача розв'язується і знаходиться  $c^*$  - розв'язок.

Побудуємо функцію  $\psi(x): \mathbb{R}_{++} \rightarrow \mathcal{P}^{C^0}$ .

$\psi(y) = \{c \in C^0 \mid f(c) \geq x\}$  - функція обмеження відстані до конкурента.

Очевидно, що  $\exists(x, y)$ : такі, що  $\varphi(x) \cap \psi(y) \neq \emptyset$ .

Тоді будемо спрямовувати  $x \rightarrow 0, i y \rightarrow \infty$  поки перетин не став порожній. Очевидно, що для достатньо малих  $x$  та достатньо великих  $y$  цей перетин стане порожній, а тому  $\exists$  така точка  $c^{**} \in C^0$ , що  $\varphi(x) \cap \psi(y) = \{c^{**}\}$ .

Тепер розв'яжемо задачу (6) при  $c = c^{**}$ . Її розв'язок при наших припущеннях існує і записується вектором  $(X_{1k}^*, \dots, X_{nk}^*, c^{**})$ . Цей розв'язок і є покращеним розв'язком вихідної задачі про розташування малого бізнесу у великому місті.

**ТКС5.** Нами пропонується наступна модель взаємодії малого підприємництва на основі рекламних послуг.

Нехай задано  $n$  кількість неконкуруючих малих підприємств  $X_1, \dots, X_n$  та  $m$  кількість рекламних компаній  $Y_1, \dots, Y_m$ .

Припустимо на даний момент основним завданням кожної з фірм є розповісти про їх послуги і зацікавити якомога більше споживачів. Для цього введемо формулу:

$$\text{Успішність реклами} = \frac{n}{V} \times k, \quad (9)$$

де  $n$  - це кількість клієнтів, які отримали інформацію через рекламу;

$V$  - матеріальні витрати на рекламу;

$k$  - коефіцієнт продуктивності реклами,  $0 < k < 1$ .

Коефіцієнт продуктивності відображає, який відсоток тих, хто отримує рекламу дійсно зацікавиться вашими послугами і скористаються ними за деякий фіксований період часу (тобто успішність реклами визначається лише на деякому числовому проміжку).

Тоді перед кожним з підприємств стоїть одна з двох наступних задач.

А) Як розподілити свої кошти на  $n$  способів розміщення реклами в реальному часі та  $m$  способів розміщення реклами в Інтернеті, щоб максимізувати успішність, при обмеженні на витрати;

Б) Як розмістити рекламу в реальному часі та в інтернеті так, щоб мінімізувати витрати і так щоб її побачили  $\geq p$  людей.

На основі цих задач природньо розглянути задачу кооперації МП між собою, та з рекламними компаніями.

Виділимо одне підприємство  $X_0$ , нехай керівник вибрав за стратегію задачу А. Тоді в керівника є 4 варіанти розв'язку задачі розміщення реклами:

- 1) ні з ким не взаємодіяти, і все організовувати самостійно;
- 2) взаємодіяти тільки з рекламною компанією;
- 3) взаємодіяти з іншими підприємствами, але не з рекламними компаніями;
- 4) змішаний варіант.

Як один із варіантів, нами пропонується розглянути змішаний, так як він є найперспективніший для розвитку МП. Для цього керівнику необхідно вирішити ряд деяких задач.

З ким вигідно взаємодіяти.

Нехай кожне з  $x_1, \dots, x_n$  підприємств має множини клієнтів  $a_1, \dots, a_n$ . Позначимо  $A = \bigcup_{i=1}^n a_i$ , і для всіх  $a \in A$  визначимо  $p$  – ймовірність того, що клієнт зацікавиться послугами компанії  $x_0$ . Нехай  $\{x_a\}$  – множина тих компаній, для кожного клієнта яких ймовірність того що він зацікавиться послугами компанії  $x_0 \geq l$ . Таким чином ми визначили компанії, аудиторія яких нас цікавить. З ними і потрібно кооперувати організовуючі акції.

Властивості аудиторії на яку напрямлені ваші послуги:

- а) вік;
- б) професія;
- в) місце проживання.

На основі відповіді на це питання визначити розподіл реклами на реальний простір та на інтернет.

Чи є у вашому підприємстві люди, котрі можуть згенерувати ідеї.

На основі відповіді на це питання визначити чи потрібно залучати рекламну компанію.

Проаналізувавши ці питання керівник може самостійно розв'язати задачу А.

Надалі пропонується розглянути взаємодію суб'єктів малого підприємництва за умови корисності об'єднання підприємств у коаліцію.

1. В.М. Вовк. Моделювання економічних процесів підприємства: Монографія / В.М. Вовк, Н.І. Камінська, С.С.Прийма. – Дрогобич: Коло, 2011. – 448 с.
2. В.М. Вовк. Моделювання організаційних процесів у підприємстві: Монографія. / В.М. Вовк, С.С. Прийма, І.М. Шиш. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 334 с.

## MODELING THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS BASED PROCESS INTERACTION WITH SUBJECTS BUSINESS

T. Danutsa

*Ivan Franko National University of Lviv  
Universytetska st., 1. UA-79000 Lviv, Ukraine*

The paper considers the development of small businesses based on some theoretical - conceptual components. The model of decision-making strategies of the small business, model location of the small businesses and its expansion.

Key words: small business development, economic and industrial cooperations, strategy decisions, unstable economic systems.