

1. Мізюк Б.М. *Стратегічне управління підприємством*. Львів, 1999. 2. Перерва П.Г. *Управление маркетингом на машиностроительных предприятиях*. Х., 1993.

УДК 339.138

Войцеховська Ю.В.

ДУ “Львівська політехніка”, кафедра економіки підприємства і менеджменту

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ У СФЕРІ ОБСЛУГОВУВАННЯ

© Войцеховська Ю.В., 2000

У статті розглядаються питання розподілу фінансових ресурсів підприємствами сфери обслуговування на придбання устаткування, що використовується для надання різного виду послуг. Запропоновано відповідну економіко-математичну модель оптимізації, невідомі змінні якої визначаються аналітично.

In the article the problems of distribution of financial assets for the enterprises of an orb of service on purchase of the equipment are considered which is used for granting a different kind of services. The appropriate economic-mathematical model of optimization unknown variables is offered with which settle up by an analytical way.

Підприємства сфери обслуговування мають, як правило, в своєму розпорядженні обмежені кошти для придбання нового обладнання, котре використовується для заміни діючого або для розширення матеріальної бази. Парк обладнання має формуватись так, щоб задовольнялись потреби споживачів у різних видах послуг. Можна висловити припущення, що рівні задоволення окремих потреб не обов'язково мають бути абсолютно однаковими, адже потрібно враховувати і капіталомісткість задоволення потреб. Загалом проблема полягає в тому, щоб знайти компроміс між ефективністю залучених коштів та ступенем задоволення потреб споживачів.

Розглянемо підхід до розв'язання цієї проблеми, який базується на застосуванні певної економіко-математичної оптимізаційної моделі. Економічна постановка задачі передбачає вибір критерію оптимізації та визначення відповідних обмежень. За критерій оптимізації доцільно прийняти максимум загальної вартості всіх послуг, наданих споживачам. До обмежень необхідно, насамперед, зарахувати ліміт інвестиційних коштів, котрі можна використати на придбання нового обладнання. До специфічних належить обмеження стосовно врахування попиту на різні види послуг. Наприклад, у сфері телефонних послуг є різний попит на міські, міжміські та міжнародні розмови. Вартість однієї хвилини таких розмов є різною. Якщо вартість телефонної техніки приблизно однакова, то з погляду надавача послуг доцільно придбати обладнання для найрентабельнішого виду послуг. Але тоді не будуть задовольнятися потреби у найдешевших послугах. Врахування інтересів надавача послуг та їх споживачів досягається введенням відповідного обмеження.

Для спрощення аналітичного запису наведемо оптимізаційну модель для трьох видів послуг і відповідно трьох видів обладнання, яке закуповується:

$$P = b_1 \cdot K_1 + b_2 \cdot K_2 + b_3 \cdot K_3 \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$K_1 + K_2 + K_3 = K, \quad (2)$$

$$\left(\frac{K_1}{M_1} - 1 \right)^2 + \left(\frac{K_2}{M_2} - 1 \right)^2 + \left(\frac{K_3}{M_3} - 1 \right)^2 = \sigma^2, \quad (3)$$

де K_1, K_2, K_3 – вартість обладнання трьох видів; b_1, b_2, b_3 – рентабельність інвестицій K_1, K_2, K_3 ; M_1, M_2, M_3 – попит на три види послуг.

У моделі величина λ є відношенням усіх інвестиційних витрат до сумарного попиту.

$$\lambda = \frac{K}{M_1 + M_2 + M_3}.$$

Параметр σ визначає відхилення інвестиційних коштів, що припадають на кожен вид попиту, від відповідної середньої величини.

Для визначення невідомих величин K_1, K_2, K_3 застосовуємо метод знаходження умовного екстремуму*.

У результаті математичного аналізу отримаємо розв'язки оптимізаційної задачі:

$$\begin{aligned} K_1 &= \lambda \cdot M_1 (1 + \sigma M_1 \Delta b_1 m), \\ K_2 &= \lambda \cdot M_2 (1 + \sigma M_2 \Delta b_2 m), \\ K_3 &= \lambda \cdot M_3 (1 + \sigma M_3 \Delta b_3 m), \end{aligned} \quad (4)$$

де $\Delta b_1 = b_1 - \gamma$,

$$\Delta b_2 = b_2 - \gamma, \quad \gamma = \frac{b_1 M_1^2 + b_2 M_2^2 + b_3 M_3^2}{M_1^2 + M_2^2 + M_3^2}, \quad (5)$$

$\Delta b_3 = b_3 - \gamma$,

$$m = \frac{1}{\sqrt{\frac{M_1^2 \Delta b_1^2 + M_2^2 \Delta b_2^2 + M_3^2 \Delta b_3^2}{3}}}. \quad (6)$$

Зі співвідношення (4) можна зробити висновок, що оптимальні капвкладення складаються з двох частин. Перша складова є пропорційною обсягам попиту на послуги, а друга частина є пропорційною величині Δb_1 . Остання, як впливає з (5), є різницею між показниками локальної ефективності капітальних витрат та середньозваженим аналогічним показником. При розрахунку коштів K_i до першої складової додається або віднімається друга складова залежно від того, чи значення показника ефективності більше чи менше від його середнього значення. Друга складова реалізує пріоритет коштів у напрямку використання техніки з більшою ефективністю.

Загальна сума всіх капітальних витрат становить K .

Зробимо конкретні прорахунки відповідно до розглянутої моделі оптимізації та отриманих аналітичних розв'язків для сфери телефонних послуг. Вважаємо, що показники ефективності b_1, b_2, b_3 пропорційні тарифам оплати за послуги міського, міжміського та

* Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. *Справочник по математике*: М., 1965. С.332.

міжнародного зв'язку, що нині в середньому становлять 5 коп./хв, 20 коп./хв, 100 коп./хв
Максимізація цільової функції при цих даних зводиться до максимізації суми:

$$5K_1 + 20K_2 + 100K_3 \rightarrow \max$$

Потреби у трьох видах послуг за орієнтованими даними знаходяться у співвідношеннях:

$$M_1 : M_2 : M_3 = 7 : 2 : 1.$$

Отже, можна вважати, що

$$M_1 = 7; M_2 = 2; M_3 = 1.$$

Отже, $M_1 + M_2 + M_3 = 10$.

Для спрощення розрахунків приймаємо $K = 1$, тому що оптимальні розв'язки можна обчислювати у відсотках від будь-якого K . За цими даними λ становить:

$$\lambda = \frac{1}{10} = 0,1.$$

Для отримання розв'язків спочатку розраховуємо за формулою (5) значення γ :

$$\gamma = \frac{5 \cdot 7^2 + 20 \cdot 2^2 + 100 \cdot 1}{7^2 + 2^2 + 1} = 7,87.$$

Потім визначаємо величину Δb_i :

$$\Delta b_1 = 5 - 7,87 = -2,87;$$

$$\Delta b_2 = 20 - 7,87 = 12,13;$$

$$\Delta b_3 = 100 - 7,87 = 92,13.$$

Ще також за формулою (6) потрібно розрахувати коефіцієнт m :

$$m = \frac{1}{\sqrt{\frac{49 \cdot 2,87^2 + 4 \cdot 12,13^2 + 92,13^2}{3}}} = 0,01779.$$

Тепер є всі дані, щоб за формулами (4) визначити величини K_1, K_2, K_3 :

$$K_1 = 0,1 \cdot 7(1 - 7 \cdot 2,87 \cdot 0,01779\sigma);$$

$$K_2 = 0,1 \cdot 2(1 + 2 \cdot 12,13 \cdot 0,01779\sigma);$$

$$K_3 = 0,1 \cdot 1(1 + 1 \cdot 92,13 \cdot 0,01779\sigma).$$

Після алгебраїчних обчислень отримаємо:

$$K_1 = 0,7 \cdot (1 - 0,35742\sigma);$$

$$K_2 = 0,2 \cdot (1 + 0,43158\sigma);$$

$$K_3 = 0,1 \cdot (1 + 1,63918\sigma).$$

Оптимальні значення K_i залежать від значення параметра σ .

Якщо прийнятий рівномірний розподіл, тобто при $\sigma = 0$, то отримаємо:

$$K_1 = 0,7;$$

$$K_2 = 0,2;$$

$$K_3 = 0,1.$$

Значення цільової функції становитиме:

$$5 \cdot 0,7 + 20 \cdot 0,2 + 100 \cdot 0,1 = 3,5 + 4 + 10 = 17,5.$$

Але такий розподіл коштів на придбання техніки не враховує ефективності окремих видів техніки.

Вибираємо σ із того припущення, що відношення $\frac{K_3}{N_3}$ не повинно перевищувати подвійного середнього значення λ :

$$\frac{K_3}{N_3} \leq 2\lambda,$$

тобто

$$\frac{0,1(1+1,63918\sigma)}{1} \leq 0,2.$$

З цієї нерівності визначаємо σ :

$$1 + 1,63918\sigma \leq 2,$$

$$1,63918\sigma < 1,$$

$$\sigma \leq \frac{1}{1,63918} = 0,61.$$

Для $\sigma = 0,61$ знаходимо K_1, K_2, K_3 :

$$K_1 = 0,7 \cdot (1 - 0,35742 \cdot 0,61) = 0,5474;$$

$$K_2 = 0,2 \cdot (1 + 0,43158 \cdot 0,61) = 0,2526;$$

$$K_3 = 0,1 \cdot (1 + 1,63918 \cdot 0,61) = 0,2000.$$

Відзначимо, що сума $K_1 + K_2 + K_3 = 0,5474 + 0,2526 + 0,2000 = 1$, тобто $K = 1$.

Визначаємо значення цільової функції у цьому варіанті розподілу коштів:

$$5 \cdot 0,5474 + 20 \cdot 0,2526 + 100 \cdot 0,2 = 2,74 + 5,05 + 20 = 27,79.$$

У даному варіанті ефект отриманий більший, оскільки частина коштів з першого виду техніки передана (порівняно з варіантом пропорційного розподілу) на придбання третього виду техніки, що є ефективнішим. У варіанті пропорційного розподілу K_1 становило 0,7; а $K_3 = 0,1$. Для варіанта при $\sigma = 0,61$ ці значення становили $K_1 = 0,5474$, $K_3 = 0,2000$.

Оскільки значення K_2 залишилось майже без змін у цих двох варіантах, то перерозподіл відбувся в напрямку збільшення витрат на придбання третього виду техніки, яка є ефективнішою. Розрахуємо відносний ефект при порівнянні розглянутих варіантів розподілу коштів

$$\varepsilon = \frac{27,79 - 17,5}{17,5} \cdot 100 \% = 58,8 \%$$

Визначивши на основі розглянутої оптимізаційної задачі значення K_1, K_2, K_3 , ми тим самим визначили потребу в окремих видах техніки, на котру повинен орієнтуватись виробник цієї техніки.

Слід відзначити, що формули (4) можна записати так:

$$K_i = K \frac{M_i}{M_1 + M_2 + M_3} (1 + \sigma M_i \Delta b_{im}). \quad (7)$$

Оптимальні розв'язки є пропорційні величині загальних коштів на придбання техніки K . Це означає, що, коли значення K змінюється, оптимальні пропозиції в структурі техніки залишаються попередніми, хоча загальна кількість техніки, яка має купуватися, також відповідно буде коригуватися.

УДК 338.658

Устінова І.Г., Будіщева І.О., Домарадзька Г.С.

ДУ “Львівська політехніка”, кафедра економіки підприємства і менеджменту

ОПЕРАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЯК СКЛADOVA МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

© Устінова І.Г., Будіщева І.О., Домарадзька Г.С., 2000

Розглянуті актуальні питання управління формуванням прибутком підприємства на основі використання операційного аналізу. Досліджується вплив на операційний прибуток таких чинників, як продажна ціна виробу, змінні та постійні витрати. Значна увага приділена застосуванню ефекту операційного важеля при плануванні фінансових результатів діяльності підприємств.

In the given article the considered actual problems of management of shaping by the income of the enterprise because of uses of the operational analysis. The influence to the operational income of such factors, as a sale price of an item, changeable and constants the costs is investigated. The significant attention is given to use of factor of an operational leverage's effect for want of planning of financial outcomes of activity of the enterprises.

Використання операційного аналізу з метою управління формуванням доходів підприємства в умовах нестабільного ринкового середовища стає запорукою фінансового успіху виробничо-господарської діяльності.

Наріжним каменем операційного аналізу є аналіз беззбитковості, відомий як аналіз критичних співвідношень загальної виручки від реалізації та обсягу виробництва, які дають змогу оцінити мінімально необхідний обсяг продажів для покриття загальних видатків. Логічним продовженням є аналіз частки постійних витрат в складі повних витрат підприємства, який проводиться за допомогою так званого операційного важеля.

Традиційно сила впливу операційного важеля визначається як співвідношення темпів приросту операційного прибутку (у відсотках) до темпів приросту обсягу реалізації продукції (також у відсотках). Операційний прибуток розглядається як різниця між виручкою від реалізації за вирахуванням непрямих податків та витратами операційної основної діяльності.

Суть такого підходу до операційного важеля полягає в тому, що стає репрезентативною його сила: будь-яка зміна виручки від реалізації супроводжується ще більшою зміною прибутку. Тобто, підприємство може моделювати різні фінансові ситуації, прораховуючи варіантні суми операційного прибутку при різних темпах приросту обсягу реалізації.

Для детальнішого аналізу впливу на прибуток окремих факторів, а саме змін обсягу продажів в натуральних одиницях та змін рівня цін показник “темپ приросту обсягу реалі-