

УДК 338.486

Ліпянина Х. В. (Тернопільський національний економічний університет, м. Тернопіль)

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНОГО ОБ'ЄКТА

Пропонується математична модель, спрямована на оптимізацію інвестицій для розвитку туристичного об'єкта та оцінку нерівномірностей їхньої динаміки, яка здатна бути основою формування параметрів економічної політики.

Ключові слова: туризм, туристичний об'єкт, інвестування туризму, модель.

Вступ. Економічний спад в Україні призупинив ріст фактично усіх ділянок економіки країни, в тому числі й туристичної індустрії як пріоритетного і рентабельного фрагмента системи господарювання і однієї з найбільш динамічних ділянок світового господарства.

Аналіз функціонування туристичної індустрії продемонстрував, що в останні десятиліття туристична галузь почала динамічно розвиватися. Міжнародні туристичні потоки досягли в 2014 році 1 млрд 138 млн, що на 4,7% або 51 млн більше в порівнянні з показниками попереднього року за даними UNWTO [1]. На 2016 рік організація прогнозує подальше зростання світового турпотоку – в середньому на 3-4%.

Частина туризму складає орієнтовно 10% всесвітнього валового національного продукту, 7% загального обсягу інвестицій, 11% світового споживання витрат, 8% усіх податкових надходжень і третину світової торгівлі послугами.

Аналіз останніх досліджень. На жаль, в Україні розвиток туристичного підприємництва не є поки що пріоритетною ділянкою економіки і перебуває на етапі становлення. Теоретичні аспекти загальної організації оптимізації інвестиційними процесами об'єктів сфери туризму з позицій економічного стимулювання відображені в роботах таких вітчизняних та зарубіжних вчених, як Балабанов І.Т., Беренс В., Хавранек П., Бірман Г., Шмідт С., Гетце У., Блех Ю., Боумен К., Вайсман А., Гітман Л., Данк М., Ендрю С., Карпова Г., Мейтланд Я., Брейдик О.О., Виноградська А., Гончаров В.В., Добровольська А., Гуляев В.Г., Барчукова Н.С., Онищенко В.О., Долішній М.І., Євдокименко В.К., Дурович А.П., Жупанський Я.І., Карскін В., Ткаченко Т., Шаблій О.І., Квартальнов В.А., Кифяк В.Ф., Крачило М.П., Лемешев М.Я., Благун І.С., Кравців В.С. та ін.

Методика досліджень. Більшість учених у своїх висновках акцентують, що Україна володіє ваговитим природно-рекреаційним і курортним потенціалом та може займати одне з визначальних місць серед країн, які рахуються туристичними лідерами, водночас з тим відзначається, що наслідки функціонування туристичних підприємств прямо залежать від динамічного розвитку економічного середовища.

Тому актуальність і значимість створення в Україні туристичної індустрії на рівні міжнародних вимог, необхідність розв'язку науково-методологічних проблем розвитку туристичних підприємств на основі багатуокладної економіки обумовили вибір теми дослідження.

Постановка завдання. Метою дослідження є розробка математичної моделі оптимізації інвестицій для розвитку туристичного об'єкта.

Результати досліджень. Під інвестиціями в туризм автор розуміє довготермінове укладення капіталу в об'єкти туристичної індустрії та галузі суміжного створення послуг, об'єкти туристичної й соціальної інфраструктури, заходи з охорони довкілля, туристичних пам'яток, а також забезпечення безпеки мандрівок шляхом піднесення підприємницької діяльності в соціальній сфері та туризмі, що націлена на задоволення потреб туристів.

Варто зазначити, що вдосконалення методичного забезпечення процесу інвестування в розвиток конкурентоспроможності туризму пов'язане з структурою точної моделі інвестування, яка зобов'язана відповідати певним критеріям та правилам:

- відображати системний зв'язок між урядовою політикою економічного розвитку країни та політикою розвитку туризму;
- основа урядової політики розвитку туризму зобов'язана будуватися на базях регуляторного та програмно-цільового впливу на суб'єкти туристичної галузі та суб'єкти суміжних галузей національного господарства;
- результативне функціонування моделі має забезпечити інвестиційно-на стратегія та інвестиційний маркетинг;
- модель має забезпечувати вкладення в розвиток конкурентоспроможності об'єктів туризму та туристичних послуг індустрії туризму;
- сукупність туристичних ресурсів, об'єктів туризму, туристичної та соціальної інфраструктури, а також туристичні послуги індустрії туризму в поєднанні з функціонуванням суб'єктів туризму та суб'єктів сусідніх галузей національного господарства зобов'язані забезпечити конкурентоспроможність туризму та національного туристичного продукту.

Інвестиційне збільшення може бути досягнуте двома напрямками:

- напрямом збільшення ступеня використання існуючих основних фондів;
- напрямом запровадження та застосовування нових фондів виробництва.

Отже, нами розроблено модель оптимізації інвестицій для розвитку туристичного об'єкта. Ми поділяємо туріндустрію на N секторів-об'єктів: розміщення, транспорт, харчування, культура, розваги і т.д. Сектори можуть бути розбиті на сегменти за категорією рівня обслуговування. Всі об'єкти поділяються на об'єкти нового будівництва та об'єкти існуючі (що не підлягають або підлягають реконструкції).

Введемо наступні позначення:

V_i – обсяг коштів, що спрямовано (залучених) в сектор туризму i ;

V_i^t – інвестиції в будівництво або реконструкцію об'єкта i -го сектора в період t ;

μ_{ij}^t – потужність j -го об'єкта в будівництво або реконструкцію об'єкта i -го сектора в період t ;

c_{ij}^t – вартість j -го об'єкта будівництва та реконструкції одиниці потужності в секторі i в період t ;

μ_{0j}^t – потужність об'єктів i -го сектора, існуюча на початок періоду t реалізації;

μ_{ij}^p – максимально можлива потужність i -го об'єкта після реконструкції i -го сектора;

V_l^t – сумарні інвестиції з l -го джерела інвестування в період t ;

p_l – ціна інвестиційних коштів від l -го джерела (відсоток за кредит);

\bar{V}_l^t – максимально можливе надходження коштів на інвестиції від l -го джерела в період t ;

ΔV_i^t – залишок інвестиційних коштів після реконструкції в секторі i в кінці періоду t (отже, $\Delta V_i^0 = 0$);

W_k^t – кількість турів до k -го виду туризму в період t ;

d_k^t – чистий прибуток від одного туру k -го виду туризму за період t ;

w_{ik} – норматив потреби в послугі i -го сектора по k -му виду туризму, що є у типовому виді туру, який визначається індексами (ik);

a_t – коефіцієнт приведення суми витрат або прибутку в періоді t до моменту початку реалізації:

$$\sum_{k=1}^K w_{ik} W_k^t - \sum_{j=1}^{J_i} \mu_{ij}^t \leq \mu_{0i}^t, \quad i = \overline{1, N}, \quad a_t = \frac{1}{(1+r)^{s^t}}, \quad t = \overline{1, T},$$

де s^t – число років, що минули з початку реалізації до кінця періоду t ;

T – число періодів, на який розбитий термін реалізації;

r – річна банківська ставка відсотка на капітал;

β – нормативний коефіцієнт окупності інвестицій в галузі туризму:

$$\beta = \frac{1}{t_{cp}},$$

де t_{cp} – середній по галузі термін окупності інвестицій (не дисконтований);

s_t – кількість років у період t ;

M_i^p – відрахування від прибутку на реінвестиції в періоді t ;

M – податкові відрахування в частках від балансового прибутку;

I – інші сектори туризму;

J_i – інші об'єкти, що потребують нового будівництва або реконструкції;

L – інші джерела інвестицій;

l_c – номер джерела інвестицій з власних накопичень.

Якщо позначимо через V_i – частоту використання туристом сектора i , m_i – питома потреба туриста в коштах, наданих сектором i , то пропускна здатність D_i^t існуючих (μ_{0i}^t) і нововведених (μ_{ij}^t) потужностей сектора i виражається числом туристів та затребуваних ними послуг в даному секторі за період t .

Першим кроком є обчислення існуючих потужностей у об'єктів та отриманих в результаті нового будівництва або реконструкції об'єктів:

$$\sum_{j=1}^{J_i} \mu_{ij}^{t-1},$$

$$\mu_{0j}^{t-1} + \sum_{j=1}^{J_1} \mu_{ij}^{t-1} \rightarrow \mu_{0i}^t, \quad i = \overline{1, N}, \quad (1)$$

(1) буде враховуватися для обмеження потоку туристів.

Потрібно враховувати, і те що резерв потужностей об'єктів зменшується за рахунок вже проведеної реконструкції протягом попереднього етапу:

$$\mu_{ij}^p - \mu_{ij}^{t-1} \rightarrow \mu_{ij}^p, \quad i = \overline{1, N}, \quad j \in J_1. \quad (2)$$

Можна представити модель як систему взаємопов'язаних по етапах моделі наступного виду і отримати умови моделі для довільного етапу t , враховуючи результат (1)-(2), отримаємо системи за попередні $t-1$ етапи.

$$\sum_{k=1}^K a'_k s_t d_k^t W_k^t - \beta a'_t \sum_{i=1}^N V_i^t - \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq l_c}}^L a'_l V_l^t p_l \rightarrow \max. \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^K w_{ik} W_k^t - \sum_{j=1}^{J_1} \mu_{ij}^t \leq \mu_{0i}^t, \quad i = \overline{1, N}. \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^{J_1} c_{ij}^t \mu_{ij}^t \leq V_i^t, \quad i = \overline{1, N}. \quad (5)$$

$$\mu_{ij}^t \leq \mu_{ij}^p, \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, J_1}. \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^N V_i^t \leq \sum_{l=1}^L V_l^t + \sum_{i=1}^N \Delta V_i^{t-1}. \quad (7)$$

$$V_{l_c}^t \leq \sum_{k=1}^K d_k^{t-1} s_{t-1} W_k^{t-1} M_{t-1}^p (1-M), \quad l_c \in L. \quad (8)$$

$$V_l^t \leq \overline{V}_l^t, \quad l \in L, \quad l \neq l_c. \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^N \Delta V_i^t = \sum_{i=1}^N \left(V_i^t - \sum_{j=1}^{J_1} c_{ij}^t \mu_{ij}^t \right). \quad (10)$$

$$\frac{(\mu_{0i}^t + \sum_{j=1}^{J_1} \mu_{ij}^t)}{V_i m_i} \leq D_i^{t \max}. \quad (11)$$

$$\mu_{ij}^t, V_i^t, W_k^t, V_l^t \geq 0, i = \overline{1, N}, j = \overline{1, J}, k = \overline{1, K}, l \in L. \quad (12)$$

У моделі $a'_t = \frac{1}{(1+r)^{s_t}}$, де s_t – кількість років у періоді t , оскільки

ки прибуток і витрати приводяться до початкового року кожного періоду та їх надходження рівномірно розподілено усередині періоду. Коефіцієнти дисконтування мають сенс для внутрішньоетапних коефіцієнтів приведення: вони призводять до ефектів, одержаних за s_t років (у припущенні їх рівномірного надходження протягом s_t років до початкового моменту кожного періоду t). Оскільки a'_t є фіксованим загальним множником в цільовій функції завдань, то він не впливає на вибір оптимального варіанту розвитку і функціонування туристичного об'єкта на етапі t . Однак, після вирішення всіх завдань при підрахунку приведенного ефекту за T періодів він відіграє важливу роль вагового коефіцієнта ефекту на кожному етапі.

Умова (8) використання власних накопичень як джерела інвестицій таких, що диктують необхідність якомога більш раннього і повного використання виділених на розвиток прибутку і окупності інвестицій на попередніх етапах. При цьому формується база для власних накопичень при максимізації окупності вкладень на кожному етапі окремо.

У формулі (8) – обмеження по фонду інвестицій, формованому з власних накопичень, враховується той факт, що реінвестиційні кошти формуються з прибутку в попередній період. Тому з рішення завдання на періоді $t-1$ для формування завдання на періоді t обчислюється величина:

$$\sum_{k=1}^K d_k^{t-1} s_{t-1} W_k^{t-1} M_{t-1}^p (1-M). \quad (13)$$

Висновки. Відрахування від балансового прибутку в рахунок оплати відсотків за кредит визначаються на основі даних про інвестиції в розвиток туристичного об'єкта за попередні роки. Множник s_{t-1} , означає, що максимальна середньорічна прибутковість, отримана на періоді $t-1$, повинна бути помножена на кількість років в цьому періоді. Саме від цієї суми прибутку і беруться відрахування на розширення виробництва туристичної продукції в наступному періоді.

Згідно (7) та з урахуванням (10) всі інвестиції для реконструйованих об'єктів не повинні перевищувати суми зовнішніх джерел даного

періоду і накопичених до цього часу засобів.

1. Прогнозы UNWTO на 2015 год [Электронный ресурс] // Travel Elite. – 2015. – Режим доступа до ресурсу: <http://travelelitegroup.com/?p=1041>.

Рецензент: д.е.н., професор Сазонець І. Л. (НУВГП)

Lipianina K. V. (Ternopil National Economic University)

MATHEMATICAL MODEL OF INVESTMENTS OPTIMIZATION FOR THE DEVELOPMENT OF TOURIST FACILITIES

The mathematical model, aimed to optimize investment for the tourism facility and to estimate irregularities of their dynamics, is capable of forming the basis of the parameters of economic policy.

Keywords: tourism, tourist attraction, tourism investment, model.

Липянина Х. В. (Тернопольский национальный экономический университет, г. Тернополь)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

Предлагается математическая модель, направленная на оптимизацию инвестиций для развития туристического объекта и оценку неравномерностей их динамики, которая способна быть основой формирования параметров экономической политики.

Ключевые слова: туризм, туристический объект, инвестирование туризма, модель.
