

УДК 330.47:001.57

Поданьова С.Ю.

*асистент кафедри економічної кібернетики і фінансів
Бердянського державного педагогічного університету*

МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Запропонована методологія створення адаптивних моделей управління курортно-рекреаційною сферою. Моделі представлені у вигляді спектру динамічних моделей побудови оптимальної програми виробництва курортно-рекреаційного продукту. Вони дозволяють реагувати на зміни матеріально-сировинних потоків, розраховувати оптимальне завантаження лікувальної бази та отримувати сценарії оновлення основних виробничих фондів.

Ключові слова: курортно-рекреаційна система, управління, системний підхід, адаптивні методи управління, оптимальне планування.

Поданева С.Ю. МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Предложена методология создания адаптивных моделей управления курортно-рекреационной сферой. Модели представлены в виде спектра динамических моделей построения оптимальной программы производства курортно-рекреационного продукта. Они позволяют реагировать на изменения материально-сырьевых потоков, рассчитывать оптимальную загрузку лечебной базы и получать сценарии обновления основных производственных фондов.

Ключевые слова: курортно-рекреационная система, управление, системный подход, адаптивные методы управления, оптимальное планирование.

Podanova S.Yu. THE MODELS OF THE OPTIMIZATION OF RESORT-RECREATION POTENTIAL

The article offers the methodology of creation of adaptive management models for resort-recreation sphere. The models are presented as a spectrum of dynamic models of the construction of optimum programs for production of resort-recreation products. They allow to react on changing material and supply streams and to evaluate the optimum load of medical base.

Keywords: resort-recreation system, management, system approach, adaptive methods of management, optimum planning.

Постановка проблеми. Реформування національної економіки пов'язане з глибокими структурними перетвореннями у всіх сферах суспільного життя. Важливим завданням цього процесу залишається пошук раціональних методів та способів активізації розвитку тих видів діяльності, для котрих існують всі необхідні умови і які по своїй соціальній результативності та економічній віддачі можуть скласти гідну конкуренцію традиційним галузям господарства. Серед таких своєрідних «ядер росту» пріоритетне місце займає курортно-рекреаційна сфера.

Україна володіє потужним курортно-рекреаційним потенціалом, ефективне освоєння якого може забезпечити не тільки більш повне задоволення потреб населення в оздоровленні і відпочинку, але й принести реальну економічну вигоду. Тому рекреаційна сфера в процесі ринкової трансформації економіки повинна зайняти одне з провідних місць в структурі господарського комплексу [1; 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом останніх десятиліть з'явилося достатньо багато робіт, які пов'язані із адаптивним управлінням економічними системами та закономірностями планування і використання ресурсів організації, регіону або потенціалу країни, перш за все промислового і виробничого. В різний час дослідженням питань оптимізації планів виробництва займалися такі вітчизняні і зарубіжні дослідники як А.Г. Аганбегян, В.С. Немчинов, Д. Месарович, Р. Коуз і багато інших [5; 6]. В той же час більшість представлених підходів заснована на західних теоріях моделювання, що не враховують питання планування і управління змінами, а також основні проблеми, пов'язані з практикою українських здравниць. Слід також зазначити відсутність дослідницьких проєктів на Україні, пов'язаних зі створенням та застосуванням моделей управління курортно-рекреаційною системою на основі динамічних моделей оптимальної програми виробництва курортно-рекреаційного продукту.

Мета статті. Дослідницький проєкт має своєю метою реалізацію системної методології управління стійким розвитком підприємств курортно-рекреаційного комплексу, яка базується на розвитку методів оптимізації планів виробництва системи послуг з урахуванням нових для України ринкових чинників і потреб таких підприємств в швидкій адаптації до змінних умов економічного середовища.

Виклад основного матеріалу. Ринкові відношення, які склалися в курортно-рекреаційній сфері потребують досить ретельної розробки всіх керуючих дій та побудови ефективних планів діяльності. Водночас зростає динамічність зовнішнього середовища, що суттєво ускладнює процес планування виробництва послуг, оскільки при розробці планів доводиться враховувати не стільки поточну ситуацію, скільки прогноз на майбутнє. Відтак виробничий план виявляється складною системою, яку необхідно досліджувати для того, щоб ефективно управляти нею [7].

Досвід багатьох процвітаючих світових курортів показує, що в умовах ринку з його жорсткою конкуренцією планування виробничо-господарської діяльності є найважливішою умовою їх виживання, економічного зростання і процвітання. Серед багатьох чинників ефективного формування структури і змісту програми виробництва послуг є визначальним для оптимального планування виробничої діяльності курортно-рекреаційного комплексу. Одним з найбільш ефективних засобів планування, що дозволяє організувати виробництво з націленістю його на максимальну ефективність і, одночасно, на задоволення споживчого попиту, є оптимізація виробничої програми і виробничих ресурсів, необхідних для її реалізації. Аналіз багатьох досліджень демонструє, що далеко не всі аспекти названої проблеми розроблені як в теоретичній, так і в практичній площині. Досі не знайдено адекватної сучасним умовам господарювання комплексної моделі і технології формування оптимальної структури послуг, відповідної

особливостям функціонування курортно-рекреаційного комплексу в сучасних умовах. Це обумовлено зокрема тим, що за колишніх умов господарювання курортні установи мали обмежені можливості самостійної розробки виробничої програми, оскільки вона, як правило, значною мірою детально задавалася вищестоящою організацією. Нині на більшості курортно-рекреаційних підприємств склалася практика затвердження виробничої програми на основі дослідження споживчого ринку і міркувань вищого керівництва про політику в області асортименту рекреаційних послуг, тоді як техніко-економічний аспект використовується скоріше для аналізу, чим для розрахункового обґрунтування управлінських рішень в області формування структури випуску курортно-рекреаційного продукту. Відтак виникає необхідність в нових підходах до формування плану виробництва послуг на підприємствах курортно-рекреаційного комплексу, щоб запланована структура випуску курортно-рекреаційного продукту, з одного боку, максимально повно задовольняла б вимогам споживачів, а з іншого, забезпечила б підприємству можливість досягнення максимальних кінцевих результатів його діяльності з урахуванням внутрішніх і зовнішніх обмежень.

У зв'язку з цим виникає необхідність визначення поняття оптимальної структури виробництва курортно-рекреаційного продукту. Під оптимальною структурою виробництва пропонується розуміти таку структуру, яка в максимальному ступені відповідає рівню попиту, що склався на ринку, і в той же час забезпечує максимально можливі значення кінцевих цільових результатів виробничо-господарської діяльності курортно-рекреаційного комплексу. Під оптимізацією тоді слід розуміти пошук варіанту виробничої програми, що забезпечує найбільше наближення до максимуму доходу.

Технологічний (оздоровчий) процес надання курортно-рекреаційного продукту є строго визначеною сукупністю виконуваних в заданій послідовності лікувальних процедур. Вибір ресурсозберігаючого оздоровчого процесу полягає в оптимізації кожної процедури по мінімуму споживання матеріально-сировинних ресурсів. Хай на виробництво деякої кількості видів курортно-рекреаційних продуктів виділяється деякий об'єм матеріально-сировинних ресурсів. Розглянемо ситуацію, коли матеріально-сировинні ресурси динамічно поступають на вхід виробничої системи при однозначно заданій послідовності їх застосування по всіх процедурах лікувального циклу. Тобто, для того, щоб виробити курортно-рекреаційний продукт виду i ($i = 1, \dots, m$), необхідно виконати застосування початкового матеріально-сировинного потоку на N_i послідовних лікувальних процедурах.

Застосування початкової сировини (лікувальна грязь, мінеральна вода, тощо) і матеріалів проходить в заданій технологічній послідовності з використанням ресурсів лікувальної бази (устаткування, фахівців і т.д.), об'єм яких задамо вектором $c = (c_1, c_2, \dots, c_M)$. Для того, щоб забезпечити одиничну продуктивність G_{ij} на процедурі j по i виду продукту, що виробляється, необхідно виділити на цю операцію об'єм виробничих ресурсів, заданий вектором $a_{ij} = (a_{ij}^1, \dots, a_{ij}^M)$. Якщо ж необхідно забезпечити продуктивність q_{ij} на процедурі G_{ij} , то відповідно об'єм виробничих ресурсів повинен становити $a_{ij} q_{ij} = (a_{ij}^1 q_{ij}, \dots, a_{ij}^M q_{ij})$. Припустимо, що відомі постійні витрати виробництва P_p , змінні витрати a_i на випуск однієї одиниці курортно-рекреаційного

продукту виду i та ціна реалізації s_i одиниці продукту виду i . Тоді для того, щоб задати виробничу програму, яка давала б найбільший валовий прибуток, необхідно максимізувати таку цільову функцію:

$$F = \sum_{i=1}^m c_i \int_0^T q_{iN_i}(t) dt - P_p \rightarrow \max, \quad c_i = s_i - a_i,$$

де q_{iN_i} – продуктивність на подальшій лікувальній процедурі по виду курортно-рекреаційного продукту, $[0, T]$ – період планування.

Будемо вважати, що: прибуток, який отримується від реалізації будь-якого виду курортно-рекреаційного продукту, не залежить від того, яка кількість ресурсу була виділена по інших видах продукту і загальний прибуток складається з прибутків по окремих видах продуктів. Дослідження показують, що функція прибутку володіє такими особливостями: невелика кількість виділеного ресурсу не приносить скільки-небудь відчутного ефекту; для кожного виду продукту є точка, починаючи з якої подальше збільшення по цьому виду продукту даного ресурсу не ефективно. Тоді повинні бути виконані обмеження на об'єм використаних виробничих ресурсів в кожен момент часу і балансові обмеження на об'єм надання кожної процедури лікувальних циклів (курортно-рекреаційних продуктів) G_{ij} :

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{N_i} q_{ij}(t) a_{ij}^l \leq c_l, \quad l = (1, \dots, M); \quad t \in [0, T];$$

$$\int_0^t q_{ij}(t) dt \leq W_{ij}(0) + \int_0^t q_{ij-1}(t) dt, \quad i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, N_i;$$

де $W_{ij}(0)$ – об'єм не повного надання всіх процедур лікувального циклу G_{ij} . Сформуємо також обмеження попиту на кожний вид курортно-рекреаційного продукту

$$\int_0^T q_{iN_i}(t) dt \leq z_i, \quad i = 1, \dots, m,$$

де z_i – об'єм попиту на курортно-рекреаційний продукт виду i . Рішенням вищерозглянутої моделі є множина продуктивностей q_{ij} , що не порушує обмежень і максимізує функцію. У такому вигляді ця модель може бути вирішена з використанням методів теорії оптимального управління.

Динаміка надходження матеріально-сировинних потоків виробництва курортно-рекреаційних продуктів, яка задана в моделі безперервними функціями часу, у реальних умовах часто визначається динамікою фінансових потоків. В цьому разі модель приймає деяку видозмінену форму, а саме, на вхід виробничої системи, що виробляє m видів продуктів, поступає потік фінансових ресурсів $R(t)$. Необхідно так використовувати ці фінанси, купуючи матеріально-сировинні ресурси виробництва, щоб максимізувати цільову функцію при існуючих обмеженнях.

Будемо вважати, що ціна однієї одиниці матеріально-сировинних ресурсів виду i є величина b_i . Тоді необхідно фінансовий потік $R(t)$ розбити на m складових $R_1(t), \dots, R_m(t)$ так, щоб $\sum_{i=1}^m R_i(t) = R(t)$. В цьому випадку інтенсивність матеріально-сировинних потоків буде задана величинами $\frac{R_1(t)}{b_1}, \dots, \frac{R_m(t)}{b_m}$. Позначимо $\frac{R_i(t)}{b_i}$ через $q_{io}(t)$ і додамо до існуючих обмежень нове обмеження $\sum_{i=1}^m q_{io}(t) d_i = R(t)$. В цьому разі отримаємо динамічну модель вибору оптимальної виробничої програми курортно-рекреаційного комплексу в умовах динамічного фінансового потоку, який використовується для закупівлі матеріально-сировинних ресурсів. Враховуючи складність розв'язання моделі в загальному вигляді, проведемо дослідження моделі

в умовах дискретизації вхідних і вихідних потоків виробничої системи. Вважатимемо, що матеріально-сировинні ресурси поступають щодня на вхід виробничої системи в об'ємах R_{ih} , $i = 1, \dots, m; h = 1, \dots, T$. Тоді модель оптимізації виробничої програми може бути сформульована так:

$$\sum_{i=1}^m c_i \sum_{j=1}^T q^{iN_j} \rightarrow \max, \quad W_{i1}(0) + \sum_{h=1}^T R_{ih} \leq \sum_{h=1}^T q^{h_{i1}},$$

$$W_{ij}(0) + \sum_{t=1}^T q^{i_{j-1}} \leq \sum_{t=1}^T q^{i_{j-1}}, \quad \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^T \sum_{t=1}^T q^{i_{j-1}} a^{i_{j-1}} \leq c_i, \quad \sum_{t=1}^T q^{iN_t} \leq z_i.$$

Модель є лінійною відносно змінних q^{ih} і може бути розв'язана відомими методами математичного програмування, якщо інтервал планування $[0, T]$ досить короткий. В іншому випадку рішення моделі перестає бути допустимим для будь-якого моменту $t' > t$ і повинне бути скореговане.

Важливою складовою ефективного процесу виробництва курортно-рекреаційного продукту є оновлення основних виробничих фондів (ОВФ). Слід відмітити, що одним із чинників цього процесу є неминуха затримка в часі моменту введення нових ОВФ по відношенню до моменту виділення коштів на ці цілі.

Можливі два підходи до моделювання запізнювання в процесі освоєння капітальних вкладень. Перший підхід припускає наявність проміжку часу, після якого капіталовкладення перетворюються на основні фонди. В цьому випадку приріст ОВФ задамо наступним рівнянням

$$\frac{dK(t)}{dt} = I(t - \tau) - \mu K(t),$$

де $I(t)$ – інвестиції в розвиток, $K(t)$ – вартість ОВФ, μ – коефіцієнт амортизації, τ – проміжок часу, після закінчення якого відбувається приріст ОВФ. При $I(t - \tau) = \text{const}$ отримуємо

$$K = \frac{I}{\mu} (1 - e^{-\mu t}).$$

Якщо $\mu = 0$, то фонди є нестаріючими. Тоді $\frac{dK}{dt} = I$, звідкіля $K = K_0 + It$, де K_0 – вартість ОВФ на початку інвестування. Відтак приріст ОВФ йде прямо пропорційно часу t та розміру інвестицій I .

Другий підхід використовує поняття лага, розподіленого в часі освоєння ОВФ. У цьому випадку передбачається, що інвестиції, виділені на розвиток ОВФ, освоюються поступово. Так, якщо у момент часу τ виділені інвестиції, то у момент часу $t > \tau$ буде освоєна деяка частка $N(t, \tau)$ фондів. Якщо розглянути весь час, то величина капітальних вкладень, що направляються на оновлення ОВФ, матиме такий вигляд:

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

де $N(t, \tau)$ – інвестиційний лаг. Якщо частка інвестицій, що вводиться в дію у 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 капітальних вкладень має вигляд

$$\frac{dV(t)}{dt} = \int_0^{\infty} \frac{dI(t - \theta)}{dt} N(\theta) d\theta, \quad \frac{dI(t - \theta)}{dt} = - \frac{dI(t - \theta)}{d\theta},$$

$$\frac{dV(t)}{dt} = - \int_0^{\infty} N(\theta) dI(t - \theta),$$

$$\frac{dV(t)}{dt} = N(0)I(t) + \int_0^{\infty} I(t - \theta) \frac{dN(\theta)}{d\theta} d\theta.$$

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

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

Приріст ОВФ знайдемо так:

$$\frac{dK}{dt} + \mu K = V = I(1 - e^{-\lambda t}), \quad K = \frac{V}{\mu} (1 - e^{-\mu t})(1 - e^{-\lambda t}).$$

Якщо $\mu = 0$, то $\frac{dK}{dt} = V$, звідки $K = K_0 + It + \frac{I}{\lambda} e^{-\lambda t}$.

Отже, при $t \rightarrow \infty$ $K = K_0 + It$.

Отже, можна зробити такий висновок: при великому часі запізнювання обидва підходи дають однаковий результат. При малому часі запізнювання другий підхід точніше описує рух основних виробничих фондів курортно-рекреаційного комплексу.

Висновки з проведеного дослідження. Дослідження в рамках проекту розробки системної методології управління стійким розвитком підприємств курортно-рекреаційного комплексу дозволили отримати такі результати:

- запропоновано теоретико-методологічний підхід до створення адаптивних моделей управління курортно-рекреаційною сферою, які представлені у вигляді спектру динамічних моделей оптимальної програми виробництва курортно-рекреаційного продукту; досліджено їх особливості та характеристики, які дозволяють реагувати на зміни економічного середовища;
- продемонстровано результати моделювання проблеми, які дозволяють будувати оптимальну виробничу програму надання послуг, а також виконувати оптимальну завантаження лікувальної бази курортно-рекреаційного комплексу;
- побудовано та досліджено моделі оновлення основних виробничих фондів курортно-рекреаційного комплексу на основі декількох теоретичних підходів, що дозволяє підвищити точність моделювання та їх практичну цінність.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Торохтин О.М. Діагностика, реабілітація, ефективність / О.М. Торохтин. – Ужгород : Карпати, 2009. – 206 с.
2. Боков М.А. Стратегическое управление рекреационными предприятиями в условиях переходной экономики / М.А. Боков. – СПб. : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 368 с.
3. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов / В.В. Лебедев. – М. : Изограф, 2007. – 424 с.
4. Бирман И.Я. Оптимальная экономика / И.Я. Бирман. – М. : Экономика, 2008. – 327 с.
5. Александров А.Г. Оптимальные и адаптивные системы / А.Г. Александров. – М. : Высшая школа, 2009. – 482 с.
6. Левицкий Е.М. Адаптация и моделирование экономических систем / Е.М. Левицкий. – Новосибирск : Наука, 2007. – 208 с.
7. Захарченко П.В. Модели экономики курортно-рекреационных систем / П.В. Захарченко. – Бердянск : Издательство Ткачук, 2010. – 392 с.