

Василенко Александр Валентинович

аспирант кафедры государственного
и регионального управления
Таврической академии
Крымского федерального университета
имени В.И. Вернадского

МНОГОУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КУРОРТНЫХ КЛАСТЕРОВ КРЫМА

Аннотация:

В статье предлагается осуществлять построение многоуровневых курортных кластеров дестинаций при недостатке релевантной информации на основе интеллектуальных технологий – нейронных сетей. Применение этих сетей в математическом моделировании позволяет решать задачи формирования, так и управления развитием курортных кластеров по приоритету критериев и организации управления на основе системы поддержки принятия решений.

Ключевые слова:

Крым, санаторно-курортная сфера, дестинации, многоуровневые кластеры, организация, нейросетевые модели, формирование, управление.

Vasilenko Alexander Valentinovich

PhD student,
State and Regional Administration Department,
Taurida Academy of
Crimean Federal University

THE MULTILEVEL MODEL OF THE RESORT CLUSTER SYSTEM IN CRIMEA

Summary:

In terms of the lack of relevant information, the article suggests to develop multi-level resort clusters on the basis of intelligent technologies – neural networks. The use of such networks in mathematical modeling allows one to solve the problems of both formation and management of resort clusters' development in accordance with the priority criteria, as well as accomplish the goals of organization of management on the basis of the decision support system.

Keywords:

Crimea, health resort sphere, destinations, multilevel resort clusters, organization, neuron network models, formation, management.

Возвращение Крыма в Россию обнажило все недостатки социально-экономической политики Украины в санаторно-курортной сфере (СКС). При отсутствии государственной поддержки Крым как бывшая всесоюзная здравница утратил свое значение. Некоммерческие санаторно-курортные предприятия (СКП) стали или на путь прямой коммерциализации, или распались, что привело к недоступности оздоровительных услуг широким слоям населения. Проблемная ситуация развития СКС обостряется потребностью в сохранении уникальных рекреационных ресурсов, хищнически растрачиваемых более двадцати лет. Поэтому сохранение и восстановление уникальной привлекательности крымских курортов в социальных условиях России требует инновационного управления курортами, каким является кластеризация.

Практическая значимость кластеризации объектов СКС подтверждается федеральной целевой программой: «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» [1], федеральным законом о создании особой экономической зоны на территории РК и города федерального значения Севастополя [2]. Согласно этим документам на сооружение объектов обеспечивающей инфраструктуры 11 туристско-рекреационных кластеров различного профиля и назначения (до 2020 г.) выделяется 39 560,7 млн руб. Однако их реализация усложняется слабыми теоретико-прикладными разработками кластеризации и отсутствием необходимых инструментов ее реализации. М. Портер [3] и его последователи в разных странах ограничивались общими, как правило описательными, моделями формирования кластеров. В трудах исследователей практически не рассматривают математические модели кластеризации и управления, что и обусловило необходимость данной работы.

Кластеризация санаторно-курортной деятельности является сложным объектом, отражающим различные многоуровневые процессы, характеризующиеся потоками клиентов, финансов, информации, ресурсов и т. п. Моделирование построения таких экономических систем требует системного подхода с привлечением математических построений и значительного объема релевантной информации, которой недостаточно при существующих статистических данных и несовпадении административных курортных границ. Вместе с тем с малым числом параметров невозможно достаточно точно описать реальность. Требуется много времени и большой объем вычислительных работ. Решение подобных задач можно осуществлять с помощью интеллектуальных технологий [4], позволяющих привлекать косвенные показатели (факторы), которые могут характеризовать эффективность работы СКП курортных кластеров (КК). Такими целевыми показателями

могут быть данные образцов или аналогов, полученные в результате прогнозирования или стратегического планирования [5]. Так как формулирование приоритетных целей может быть затруднено, то возникают многоцелевые, многокритериальные иерархические структуры.

Эффективность деятельности СКП i -го КК дестинации можно оценить через j -е показатели деятельности k -го СКП, показатели КК и факторы, характеризующие любую деятельность или изменения в социальной, экологической и экономической составляющих, внешнего окружения – физических лиц, предприятий, дестинаций, органов власти и т. п. Такая система является нечеткой нейронной сетью (НС) с нечетким логическим выводом и принятием решения.

Обозначим первичные показатели соответствующих блоков через:

$$a_{ij}^k(t), \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n_k, \quad t = 1, 2, \dots, T, \quad k = 1, 2, \dots, K,$$

где m – количество системных иерархических единиц, влияющих на факторы; n_k – количество первичных показателей, факторов, критериев в k -й подгруппе блоков показателей СКП $k = 1, 2, \dots, K$; $[1, T]$ – период, на протяжении которого измерялись первичные факторы; $\sum_{k=1}^K n_k = n$ – общее число первичных показателей (факторов) СКП; K – число подгрупп показателей (факторов) СКП.

Приведя исходные первичные показатели $a_{ij}^k(t)$ к безразмерным величинам с помощью нормализации и найдя для каждого из них максимальное и минимальное значения по КК, $1 \leq i \leq m$, можно получить новые значения для позитивных и негативных факторов. Для каждого фиксированного $t \in [0, T]$ и $k \in (1, K)$ величины $\alpha_{ij}^k(t)$ определены нормализованные показатели с помощью матрицы $A^k(t)$ с элементами $\bar{\alpha}_{ij}^k(t)$, $i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n_k}$. С учетом различного вклада отдельного фактора в интегральный показатель (ИП) более высокого уровня, каждому показателю (фактору) был придан некоторый вес p_j^k , который выбирается в результате экспертизы или дополнительной информации о важности показателя с помощью метода главных компонент. Показатели, отвечающие всем кластерам (или дестинациям), имеют вид (для средних значений):

$$\bar{\alpha}^k(t) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{\alpha}_i^k(t) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} \alpha_{ij}^k = \frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \alpha_{ij}^k = \bar{\beta}^k(t).$$

Величины $\bar{\alpha}_i^k(t) - \bar{\alpha}^k(t) = \Delta_i^k(t)$, $i = \overline{1, m}$ характеризуют отклонение ИП для i -го кластера (района РК) от среднего ИП, участвующих в сравнении, по этой величине можно ранжировать кластер по порядку убывания для k -й подгруппы факторов или непосредственно по убыванию величин $\bar{\alpha}_i^k(t)$ ($\bar{\alpha}_i^k(t)$), $i = \overline{1, m}$.

ИП формируются по всем уровням иерархии. При этом итоговый ИП по всем кластерам (дестинациям, территориям) для t -го периода будет иметь вид:

$$\bar{\alpha}(t) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{\alpha}_i(t) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \bar{\alpha}_i^k(t), \quad t = \overline{1, T}.$$

Приведенная структура ИП по всем уровням иерархии определяет многоуровневую нейросетевую структуру, параметры (коэффициенты) в которой определяются в процессе обучения НС на основе прецедентной информации. В случае нечеткой модели используются настраиваемые функции принадлежности и нечеткий вывод [6], если для определения важности коэффициентов в ИП используется метод главных компонент [7]. Однако сложность иерархической системы КК и их вхождение в административные единицы региона требуют формализованного описания иерархической системы формирования показателей. При этом интегральный фактор для всего региона можно написать в виде

$$\bar{\delta}(t) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{\delta}_i(t), \quad t = \overline{1, T}.$$

Интегральная оценка ($\bar{\delta}_i(t)$) позволяет выделить типы остроты проблем устойчивого развития ККД в экономическом, экологическом и социальном планах. Оценки $\bar{\delta}_i(t)$ не зависят от субъективных факторов. Такое ранжирование может быть спроектировано на любой нижний уровень иерархии показателей, что позволяет принимать управленческое решение по снижению остроты проблем на необходимом в данный момент уровне детализации.

При оценке по нескольким критериям возникает многокритериальная задача на множестве альтернатив и применения схемы нелинейных компромиссов при выборе решений в СППР:

$$f = \sum_{k=1}^K \frac{\alpha_k}{A_k - f_k},$$

где α_k – коэффициент приоритета, $A_k = \max f_k$, $k = 1, 2, \dots, K$.

Таким образом, предлагаемый подход позволяет решать задачи формирования и управления развитием КК на основе определенного приоритета критериев, выбираемых в соответствии с многоуровневой иерархической системой целей, что дает возможность моделировать и прогнозировать развитие КК и регионов Республики Крым. Такой подход может оказаться полезным инструментом руководству участников кластера при организации текущей деятельности компаний, а также при разработке стратегии развития кластера в целом.

Ссылки:

1. Постановление Правительства РФ от 11 августа 2014 г. № 790 «Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и Севастополя до 2020 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70614732/#ixzz3NupuCPBO> (дата обращения: 14.06.2015).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 ноября 2014 г. № 377-ФЗ «О развитии Крымского федерального округа и свободной экономической зоне на территориях Республики Крым и города федерального значения Севастополя» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rg.ru/2014/12/03/krym-dok.html> (дата обращения: 14.06.2015).
3. Porter M.E. Clusters and the New Economics of Competention // Harvard Business Review. 1998. Nov. – Dec. P. 77–90.
4. Лялин В.Е. Математические модели и интеллектуальные информационные технологии для повышения эффективности организации производства : [монография]. Мурманск ; Ижевск, 2006. 296 с.
5. Козлова М.Г. Использование аналогии в синтезе моделей прогнозирования социально-экономических процессов // Сборник научных трудов VI Международного симпозиума АМУР-2012, Севастополь, 17 сентября 2012 г. / отв. ред. М.Ю. Кусый. Симферополь, 2012. С. 188–191.
6. Зайченко Ю.П. Нечеткие модели и методы в интеллектуальных системах. Киев, 2008. 344 с.
7. Векторная оптимизация динамических систем / А.Н. Воронин [и др.]. Киев, 2009. 284 с.

References:

1. *Government Decree of August 11, 2014 № 790 "On approval of the federal targeted program" Socio-economic development of the Republic of Crimea and Sevastopol until 2020* 2014, <<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70614732/#ixzz3NupuCPBO>>, retrieved 14 June 2015.
2. *Federal Law of the Russian Federation of November 29, 2014 № 377-FZ "On the development of the Crimean Federal District and the free economic zone on the territory of the Republic of Crimea and Sevastopol city of federal significance"* 2014, retrieved 14 June 2015, <<http://www.rg.ru/2014/12/03/krym-dok.html>>.
3. Porter, ME 1998, 'Slustegs and the New Esonomiss of Somretention', *Nagvagd Vizipess Review*, November – December, pp. 77-90.
4. Lyalin, VE 2006, *Mathematical models and intelligent information technology to improve the efficiency of the organization of production: monograph*, Murmansk; lzhevsk, 296 p.
5. Kozlova, MG 2012, 'Using the analogy of the synthesis models to predict social and economic processes', *Collection of scientific works of the VI International Symposium AMUR 2012, Sevastopol, September 17, 2012*, Simferopol, pp. 188-191.
6. Zaichenko, YP 2008, *Fuzzy models and methods in intelligent systems*, Kyiv, 344 p.
7. Voronin, AN 2009, *Vector optimization of dynamic systems*, Kyiv, 284 p.