



УДК 353.334

ALGORITHMS FOR ROUTING THE SPATIAL FUNCTIONING OF CLUSTERS OF TOURISM AND RECREATION

АЛГОРИТМИ МАРШРУТИЗАЦІЇ ПРОСТОРОВОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ КЛАСТЕРНИХ СТРУКТУР ТУРИЗМУ І РЕКРЕАЦІЇ

Маслиган О.О. / Maslihan O.O.*PhD, Associate Professor / к.е.н., доц.*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8465-548X>*Mukachev State University, Mukachevo, Uzhgorodskaya, 26, 2, 89600**Мукачівський державний університет, Мукачево, Ужгородська, 26, 8960089600, Україна.***Тодьєрішко Е. В. / Todierishko E.V.***Graduate Student / аспірант*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3055-0244>*Mukachev State University, Mukachevo, Uzhgorodskaya, 26, 2, 89600**Мукачівський державний університет, Мукачево, Ужгородська, 26, 89600*

Анотація. Функціонування кластеру має впливати на загальні показники розвитку суб'єктів сфери туризму і рекреації регіону, які можуть вплинути на здатність регіональної системи функціонувати в умовах, близьких до рівноважних при постійних зовнішніх і внутрішніх впливах. Виходячи з наведених положень метою статті є опис алгоритмів маршрутизації просторового функціонування кластерних утворень туризму і рекреації. Теоретичним підґрунтям дослідження стали філософські, загальнонаукові та конкретно наукові принципи й положення сучасної теорії систем, теоретичні платформи управління розвитком кластерів туризму і рекреації у регіонах.

Ключові слова: кластер туризму і рекреації, регіон, функціональність кластеру.

Вступ.

Доповненням до стратегічного аналізу розвитку кластеру туризму і рекреації є маршрутизація їх функціональності або визначення шляхів забезпечення сталого функціонування таких структур, на рівні регіонів України (з кількісної та якісної крапок зору). Маршрутизація дозволяє досягти таких параметрів функціонування кластеру, що впливають на загальні показники розвитку суб'єктів у регіонів та можуть вплинути на здатність регіональної системи функціонувати в умовах, близьких до рівноважних при постійних зовнішніх і внутрішніх впливах. На прикладі Закарпатської області, алгоритми маршрутизації мають сприяти покращенню показників, що впливають на стале функціонування кластерних структур регіону. А саме: щодо діяльності туристичних організацій; щодо діяльності колективних засобів розміщення. По Закарпатській області, майже всі показники щодо діяльності туристичних організацій з 2015 по 2019 рр. (окрім кількості екскурсантів), демонструють зростання. Наприклад, кількість туро-днів наданих туристам за 2016-2017 рр. збільшилась на 293 %, за 2017-2018 збільшилась на 729,8 %, за 2018-2019 на 54%. Аналогічна динаміка характерна для загальної вартості туристичних путівок та кількості обслугованих екскурсантів. Однак, показники діяльності колективних засобів розміщення з 2005 по 2019 рр. стало знижуються [1, с. 11]. Окреслені тенденції є наслідком зниження фінансового результату (сальдо) до оподаткування підприємств сфери туризму і рекреації, який у 2019 р. є



від'ємним [1, с. 13]. Окреслені показники є узагальненими, однак їх динаміка залежить від сталого функціонування бізнесу. А саме окремих учасників кластерного утворення та наявності ефективних методів і прийомів пошуку ідеальної траєкторії їх розвитку, що є основою для настройки аналітики даних (приписів у хмарних сервісах кластерів).

Основний текст

Настройка алгоритмів маршрутизації має виконуватися, орієнтуючись на подібність алгоритмів щодо різних сфер діяльності. Це обумовлено тим, що на їх основі формується еталонна компактна підмножина параметрів динамічного кластерного середовища або атракторів. Окреслена підмножина буде представлена, виключно внутрішньою динамікою параметрів та їх внутрішніми функціями. Всі траєкторії розвитку, щодо параметрів функціонування учасників, забезпечать сталість, за умови, що будуть нескінченно прагнути (у часовому просторі) до еталона [3; 6]. Однак під атракторами розуміють [3]: нерухомі крапки, періодичні траєкторії та певне середовище кластеру (із нестійкими індикаторами функціонування).

Алгоритми маршрутизації у площині організаційної стійкості, повинні бути спрямовані на забезпечення ритмічного процесу надання туристичних послуг або туристичного продукту, а тому тісно переплетені із площинами технологічної та фінансової сталості [4, с. 5-8; 5]. Так, чим більш фінансово сталим та технологічно досконалим є бізнес кожного з учасників кластеру, тим краще використовуються його виробничі потужності. Процес алгоритмізації фінансової стійкості, слід забезпечити в площинах прибутковості, кредитоспроможності, платоспроможності.

Передусім необхідне формування такого алгоритму маршрутизації, що забезпечить гарантовану прибутковість та потенційні можливості, щодо повного та своєчасного погашення зобов'язань учасників кластеру, за допомогою моделей беззбитковості. Принциповим є використання у якості однієї з нерухомих крапок атрактору моделі, інтерпретованої як крапка беззбитковості. Така крапка забезпечить ідеальне розв'язання науково-практичної проблеми, щодо нормування обсягу виробництва туристичного продукту або послуг. Разом з тим, класична модель беззбитковості, з урахуванням її недоліків, має бути оптимізована та адаптована до особливостей функціонування кластерного утворення. На основні класичної моделі нами має бути виділена трансформована модель беззбитковості, для нормування обсягу виробництва туристичного продукту або туристичних послуг. Вважаємо, що специфіка виробництва туристичного продукту, досить динамічна та залежить від потреб туристів та місця. Їх можна виділяти за методом подібності комплексів послуг. Це формує і специфіку витрат, які можуть бути постійними, у межах певних типів туристичних продуктів (індивідуальних чи групових).

В оптимізованій моделі повинна бути передбачена диференціація туристичних продуктів у межах умовно схожих груп. Закономірно, ПостЗі повинні визначатися шляхом їх розподілу між групами умовно схожих типів туристичного продукту або послуг автономного учасника, відповідно до певної бази розподілу. Ця необхідність пов'язана із тим, що у вітчизняній практиці



обліку такі витрати ураховуються у загальному обсязі. Виділена специфіка оптимізації та адаптації моделей беззбитковості вимагає розподілу операційних витрат учасника кластеру у розрізі: постійних (ПостЗі) та змінних (ПЗі). Ураховуючи, що ПостЗі повинні визначатися шляхом їх розподілу між групами умовно схожих типів туристичного продукту або послуг учасника (V_i), у модель беззбитковості, для нормування обсягу виробництва туристичного продукту або туристичних послуг впроваджується додаткова величина – база розподілу, якою може слугувати загальна сума витрат на заробітну плату працівників або частки прибутків у розрізі груп умовно схожих типів туристичного продукту або послуг.

Специфіка маршрутизації просторового функціонування буде ґрунтуватися на забезпеченні постійного перевищення фактичного обсягу наданих туристичних послуг над нерухомою крапкою атрактору (крапкою беззбитковості). За цих умов буде забезпечений запас фінансової міцності (C), що є гарантією прибутковості та визначатиметься, як середнє арифметичне від індивідуальних величин умовно схожих типів туристичного продукту або послуг (C_i), у розрізі розрахунку $Q'_{ita} S_i$, за оптимізованим алгоритмом. Це проілюстровано та апробовано нами в процесі розрахунку запасу фінансової міцності (табл. 1) для групи умовно схожих типів туристичного продукту або послуг, за економічними суб'єктами м. Мукачево, що працюють у кластері Закарпатської області «Квітка Карпат» станом на 2020 р. виділені у табл. 2.

Для пошуку ідеального розв'язання проблеми, за окремим економічним суб'єктом щодо нормування обсягу виробництва туристичного продукту або послуг, на основі моделі беззбитковості на перспективу, в AnyLogic із платформою підготовки даних може бути задано опцію використання обґрунтованих вхідних прогнозних даних. Платформи AnyLogic формують точний норматив, на основі наукових методів встановлення визначеної величини на майбутнє. Оптимізований алгоритм розрахунку запасу фінансової міцності за ТА «Ексклюзив», що працює у кластері наведено на рис. 1.

В результаті моделювання проілюстровано, що доступне прогнозування вхідних показників на основі функцій-трендів, що враховують вплив усіх факторів. Використання, у якості нерухомих крапок атрактору крапки беззбитковості, створює умови для впровадження «операційного важеля» (ЕОЛ) у якості допоміжного методологічного алгоритму забезпечення гарантованої прибутковості учасників кластеру.

За використанням оптимізованого алгоритму розрахунку запасу фінансової міцності, проілюстрована дія ЕОЛ. Вона ґрунтується на оцінці співвідношень постійних та змінних витрат суб'єктів бізнесу, що працюють у кластері (рис. 2).

Наявна залежність кредитоспроможності та платоспроможності учасника. При зростанні постійних та операційних витратах змінюється сума операційного прибутку. Вище значення операційного важеля є більш ризикованими та інтегрує: приріст операційного прибутку, щодо обсягу наданих туристичних продуктів або послуг; більшу чутливість операційного прибутку до зміни грошових потоків.



Таблиця 1.

Результати розрахунку середнього запасу фінансової міцності за економічними суб'єктами м. Мукачєво, що працюють у кластері станом на 2020 р.

Узагальнені вхідні показники	Автобусні маршрутні тури по зоні кластеризації та їх тривалість				Всього
	більше 12 год.			до 12 год.	
	Оглядові	Спеціальні	Тематичні	Оглядові	
Споживачів послуг, осіб.	219	920	970	596	2705
Сукупні змінні витрати на виробництво групи умовно схожих типів послуг, грн.	49059,4	107598,7	113273,2	232353,9	503495,24
Сукупні постійні витрати на виробництво групи умовно схожих типів послуг, грн.	50710,11	106030,23	202840,44	101420,22	461001
Виторг від реалізації певної групи умовно схожих типів туристичного продукту або послуг, грн.	572516	449834	613410	408940	2044700
Чистий прибуток/ збиток, грн..	495277,4	262489,18	455511,8	133077,9	1080203
Маржинальний дохід	496406,4	272752,91	500136,7	234498	1541204
Рівень маржинального доходу	0,867	0,606	0,815	0,573	0,754
Беззбитковий обсяг продажів у вартісному виразі, грн.	58 485	174 869	248 781	176 866	626 820
Беззбитковий обсяг продажів у натуральному виразі, послуг. за ціною 1100 грн.	520	408	557	372	1859

Джерело: 1) ТА "Авантіс", 2) ПП "Tusa", ТА "Україна-Тур"; ТА "Вояж"; ТА "Мандрівник", ТА "Тая"; Туроператор "Travel-Tour M"; Туристичне агентство "Нью Вінд"; ТА TUI, Туристичне агентство "АмурТур", ТА «Глобус», ТА «Ексклюзив».

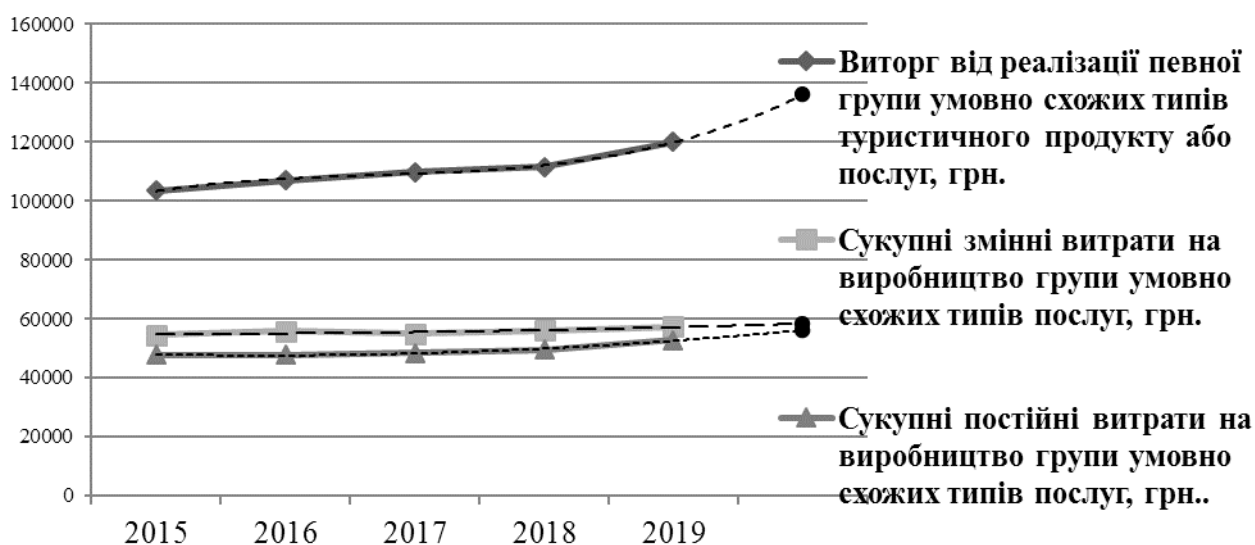


Рис. 1. Результати використання оптимізованого алгоритму розрахунку запасу фінансової міцності ТА «Ексклюзив», що працює у кластері «Квітка Карпат» станом на 2020 р.*

Джерело: ТА «Ексклюзив», що пропонує туристам оглядові екскурсії тривалістю до 6 год.

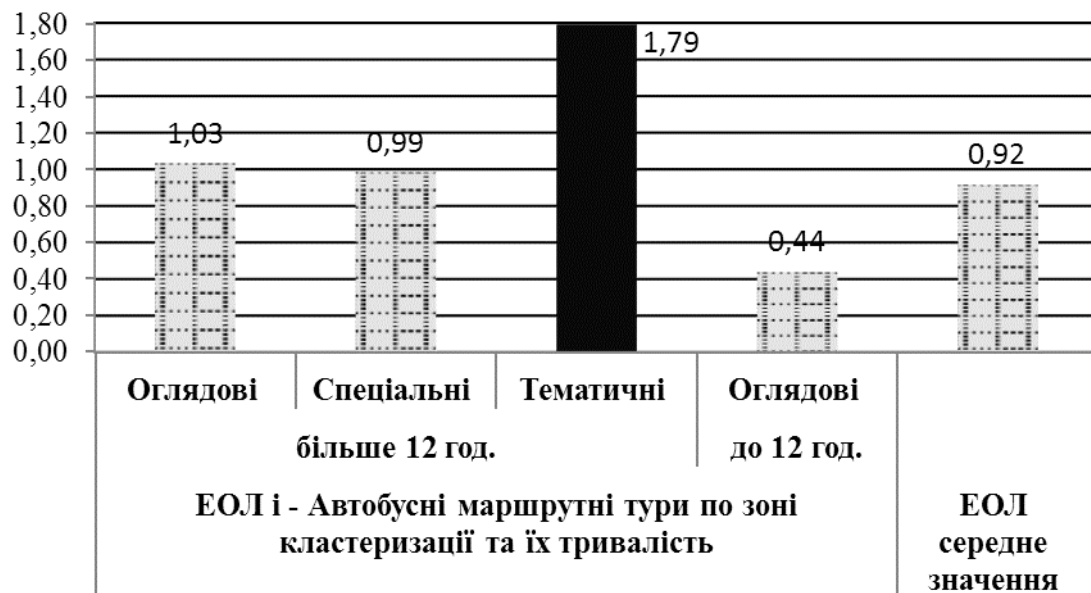


Рис. 2. Результати розрахунку ЕОЛ за екскурсійними агенціями та підприємствами (м. Мукачєво, кластер «Квітка Карпат»), 2020 р.*

Джерело: 1) ТА "Авантіс", 2) ПП "Tusa", ТА "Україна-Тур"; ТА "Вояж"; ТА "Мандрівник", ТА "Тая"; Туроператор "Travel-Tour М"; Туристичне агентство "Нью Вінд"; ТА TUI, Туристичне агентство "АмурТур", ТА «Глобус», ТА «Ексклюзив».

Закономірно різке зниження обсягів, наданих послуг, може підвищити ризик виникнення ефекту доміно, через від'ємну фінансову міцність. Доцільне виділення у якості нерухомих крапок атрактору дворівневого фінансового важеля. Дворівневий фінансовий важіль, як нерухома крапка атрактору, буде діяти за умови появи позикового капіталу у структурі пасивів учасника кластеру.

Окреслені крапки є засобами оперативної підтримки значень структурних елементів капіталу учасника кластеру на належному рівні. Система алгоритмів «фінансового важеля» передбачатиме пошук ідеального розв'язання проблеми з оптимізації структури капіталу учасників кластеру, ґрунтуючись на інтегрованих ним ефектах. Результати розрахунку «фінансового важеля» у цілому за економічними суб'єктами кластеру, станом на 2020 р. демонструють прирощення рентабельності власних коштів, які вони отримують від використання позикового капіталу на 20%. У розрізі окремих учасників використання показника створює можливості для прогнозування.

Це можна наочно продемонструвати за даними ТА «Ексклюзив», яке за 2019-2020 р. демонструє прирощення щодо рентабельності власних коштів від використання позикового капіталу на 17,1%. Виторг від реалізації екскурсійних послуг, дані, щодо сукупних і змінних та постійних витрат на виробництво послуг, за 2019 р., і прогнозний рівень зміни виторгу від реалізації та постійних витрат визначені за даними табл. 2, зміна ціни реалізації послуг та поточних активів не передбачено. Оперативна підтримка оптимальних значень власного капіталу, за достатнього значення платоспроможності учасника кластеру, фактично здійснюється на основі забезпечення нерівності $ЕФЛ+ \leq ЕФЛ-$.



Цінність ЕФЛ для учасників кластеру полягає у можливостях його графічної оцінки. Наприклад ТА «Ексклюзив» не втрачаючи фінансової стійкості може взяти додаткову величину позикових коштів у 5604 тис. грн. Додаткове запозичення обійдеться підприємству в 959.946 грн, якщо середня ставка % під кредит не буде перевищувати 17.13%. Окреслені оцінки значень ЕФЛ демонструють, що перевага учасниками кластеру повинна надаватися саме накопиченню грошових форм активів у порівнянні з не грошовими [7; 9].

Висновки.

Обґрунтування алгоритмів маршрутизації просторового функціонування кластерів туризму і рекреації пов'язане із їх роллю у забезпеченні сталості регіонів України. Результати застосування алгоритмів формують показники, що є узагальненими, однак їх динаміка залежить від окремих учасників кластерного утворення та наявності ефективних методів і прийомів пошуку ідеальної траєкторії їх розвитку, що є основою для настройки аналітики даних. При цьому наголошується на необхідності застосування таких алгоритмів які включають сукупність методів і прийомів пошуку ідеальної траєкторії розвитку його учасників, що є основою для настройки аналітики даних (а саме приписів у хмарних сервісах кластерів).

Литература:

1. Fuegi, J. Francis, J. «Lovelace & Babbage and the creation of the 1843 'notes'.» *Annals of the History of Computing* 25 #4 (October-December 2003).
2. Gorodetski A., Yu. Ilyashenko, Minimal and strange attractors, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, vol. 6, no. 6 (1996), pp. 1177—1183.
3. Kaplan R.S., Norton D.P. *The balanced scorecard: translating strategy into action*, Harvard Business School Press, Boston, 1996. P. 16.
4. Keller, M., Bersier, J., Reingruber, I., Dermastia, M., Koecker G. Meier Zu. (2018). *Smart Specialization Strategies (S3) and Clusters: An Innovation Model for Transformative Activities*. Vienna: Aucun institut. Retrieved from https://www.clusterportal-bw.de/fileadmin/media/Download/Downloads_News_Presse/Keller_et_al._2018_.pdf.
5. Ketels C. (2011). *Clusters and Competitiveness: Porter's Contribution*. In Huggins and Izushi (eds.) *Competition, Competitive Advantage and Clusters: The Ideas of Michael Porter*, Oxford: Oxford University Press. 2018. pp. 173–191.
6. Li Jong *Analysis of financial statements of tourism and recreation sectors of the world economy: additional disclosures*. The materials of report.: Ernst & Young, 2019. pp. 614.
7. Maslihan O. O. Kampov N. S. *Methodological algorithms of sustained functioning of tourism and recreation enterprises in clusters*. *Economies' Horizons*, 2019. no. 3(10), pp. 54–65.

References

1. Fuegi, J. and Francis, J. (2003). «Lovelace & Babbage and the creation of the 1843 'notes'.» *Annals of the History of Computing* 25 #4 (October-December 2003)/(in United States).
2. Gorodetski A. and Yu. Ilyashenko. (1996). Minimal and strange attractors, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, vol. 6, no. 6 (1996), pp. 1177—1183. (in United States).



3. Kaplan R.S. and Norton D.P. The balanced scorecard: translating strategy into action, Harvard Business School Press, Boston, 1996. P. 16. (in United States).
4. Keller M., Bersier J., Reingruber I., Dermastia M., Koecker G. Meier Zu. (2018). Smart Specialization Strategies (S3) and Clusters: An Innovation Model for Transformative Activities. Vienna: Aucun institut. Retrieved from https://www.clusterportal-bw.de/fileadmin/media/Download/Downloads_News_Presse/Keller_et_al._2018_.pdf. (in England)
5. Ketels, C. (2011). Clusters and Competitiveness: Porter's Contribution. In Huggins and Izushi (eds.) Competition, Competitive Advantage and Clusters: Oxford: Oxford University Pre The Ideas of Michael Porter (pp. 173–191) . ss. (in England)
6. Li Jong Analysis of financial statements of tourism and recreation sectors of the world economy: additional disclosures.The materials of report.: Ernst & Young, 2019. – pp. 614. (in England)
7. Maslihan O.O. and Kampov N. S. (2019). Methodological algorithms of sustained functioning of tourism and recreation enterprises in clusters. Economies' Horizons, 2019. no. 3(10), pp. 54–65. (in Ukrainian)

Abstract. *The strategic analysis of the development of the tourism and recreation cluster should be complemented by the functionality of the clusters and the creation of as many opportunities as possible, which provide the outlined education for the sustainable functioning of the regions of Ukraine (in quantitative and qualitative terms). It has to do with that. that the functioning of the cluster should influence the overall development performance of tourism and recreation actors in the region, which may affect the ability of the regional system to function in conditions close to equilibrium under constant external and internal influences. Based on the above provisions, the purpose of the article is to describe algorithms of the routing of the spatial functioning of the tourism and recreation clusters.*

The theoretical foundation of the research was philosophical, general scientific and specifically scientific principles and provisions of modern theory of systems, theoretical platforms of management of development of clusters of tourism and recreation in regions. The general and specific methods used in the study are: economic and mathematical modeling to calculate the average financial strength of tour operators and cluster enterprises; graphical method - for visualization of results.

The justification of the algorithms for ensuring the functionality of the tourism and recreation clusters is related to their role in ensuring the sustainable functioning of the regions of Ukraine. The results of the application of algorithms form indicators and are generalized. However, the dynamics of such indicators depend on the sustainable functioning of the business, namely the individual participants of the cluster education and the availability of efficient methods and techniques to find the ideal trajectory of their development, is the basis for the data analyst. Emphasis is placed on the need for a methodology for tourism and recreation cluster functionality that incorporates a combination of methods and techniques to find the ideal development trajectory of its participants, and provides a basis for data analysis (namely, prescriptions in cloud services of clusters).

Keywords: *tourism and recreation cluster, region, cluster functionality.*

Статья отправлена: 16.03.2021 г.
© Маслиган О.О., Тодьєрішко Е. В..