

УДК 330.4:338.48

Ільїна М. В.

Інститут економіки природокористування та сталого розвитку
Національної академії наук України

Шпильовий І. М.

Міністерство освіти і науки України

ГРАВІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНОЇ МІГРАЦІЇ В УКРАЇНІ

Представлено теоретичні підходи до застосування гравітаційних моделей для опису обсягів туристичних потоків. Для цілей дослідження визначено основні туристично-рекреаційні центри України. Обґрунтовано рівняння регресії, що відображає туристичну міграцію. Параметри рівняння обраховано і проаналізовано на прикладі міграції дітей до регіонів України з метою оздоровлення та відпочинку.

Ключові слова: гравітаційна модель, туристичний потік, туристично-рекреаційна міграція, регресія, туристичний рекреаційний центр.

Постановка проблеми. Туризм є невід'ємною частиною національної та міжнародної економіки, здатною сприяти збільшенню валового продукту і зростанню зайнятості та задовольняти потреби людей в оздоровленні і відпочинку. Розвиток туризму як сфери економіки залежить від багатьох факторів. До останніх належать туристично-рекреаційна привабливість об'єктів, населених пунктів чи регіонів, привабливих для туристів: наявність якісних та різноманітних природних ресурсів, розвиненість інфраструктури, належні матеріально-побутові умови. Важливу роль відіграє вартість відпочинку: ціни на послуги проживання, харчування, екскурсії, використання природних ресурсів та туристичних атракцій. Водночас попит на туристичні послуги залежить від загальної економічної ситуації у країні та географічних особливостей її розташування, а також від характеристик населеного пункту, з якого походить турист (віддаленості населеного пункту від туристичних центрів, тривалості подорожі, чисельності населення, наявності власних туристично-рекреаційних ресурсів, економічної спроможності населення). Врахування усіх цих факторів у єдиній системі (напр., математичному рівнянні) необхідне для побудови адекватної моделі туристичної міграції, яка з належною долею ймовірності дозволить спрогнозувати обсяги туристів до того чи іншого туристичного регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для математичного аналізу туристичних потоків та просторового моделювання туристично-рекреаційного попиту широке застосування отримали гравітаційні моделі – термін, запозичений з фізики. Згідно із законом всесвітнього тяжіння два тіла притягують одне одного з силою, прямо пропорційною добутку їхніх мас і обернено пропорційною квадрату відстані між ними.

Гравітаційні моделі від самого початку «застосовувалися як ефективний економетричний інструмент аналізу торгових потоків між країнами, який отримав досить широке розповсюдження завдяки «хорошим» (таким, що узгоджуються з інтуїтивними) емпіричними результатами. Ще двадцять років тому ці моделі не мали повноцінного теоретичного обґрунтування і строгого аналітичного підтвердження гіпотез, що верифікуються» (А. Каукін [1, с. 134]). Однак на даний час такі моделі починають використовуватися в економічній науці все частіше. У суспільних науках гравітаційні моделі застосовують для аналізу демографічних процесів (напр., трудової міграції населення) (П. Василенко [2]), у міжнародній економіці (обсяги зовнішньої торгівлі товарами та послугами) (І. Насадюк [3], А. Каукін [1]), транспортній галузі (обсяги пасажирських перевезень) (А. Ниммік [4]), туристичній сфері (потоки туристичної міграції)

(К. Морлі, Дж. Росселло та М. Сантана-Галлего [5], Ф. Сантерамо та М. Мореллі [6], А. Саранча [7]). За допомогою гравітаційних моделей оцінюють вплив коливань ринку та економічної політики на формування торговельних зв'язків: «існують різноманітні варіанти гравітаційних моделей, у яких в якості змінних використовують показники чисельності населення, площі країн, довжини кордонів, а також фіктивні змінні, що відповідають за соціально-політичні, кліматичні та інші відмінності» (І. Троєкурова, К. Пелевіна [8]).

Результати застосування гравітаційних моделей для досліджень туристичної сфери свідчать про значну чутливість міжнародних туристичних потоків до питомого ВВП та чисельності населення країн походження туристів. Аналізуючи розвиток агротуризму в Італії, Ф. Сантерамо та М. Мореллі роблять висновок, що «відстань є ключовим фактором, який визначає обсяги туристичної міграції; однак сила цього фактору залежить від розміру туристичних потоків: для малих туристичних потоків відстань, яку доводиться долати туристам, має значно вагомішу роль, аніж для великих туристичних потоків. Політичні рішення, які нівелюють культурні й економічні відмінності між країнами (напр., Шангенська угода про скасування паспортного митного контролю, або Маастрихтський договір про спільну валюту) також сприяють зростанню обсягів туристів. ... Крім того, чисельність туристів залежить від рівня урбанізованості територій їхнього походження» [6, с. 6].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Математична модель туристичної міграції залежить від декількох факторів; однак сутність цих факторів та сила їхнього впливу на формування туристичних потоків значно варіюються залежно від економічних умов, політичної ситуації, рівня розвитку туристичної індустрії. Різноманітність підходів до побудови гравітаційної моделі туристичних потоків актуалізує дослідження адекватності застосування таких моделей для аналізу вітчизняної сфери туризму.

Мета статті. Застосування гравітаційної моделі для математичного аналізу залежності туристичних потоків від чисельності населення регіону походження туристів та відстані, яку їм доводиться долати з туристичною метою, є метою дослідження. Апробацію та верифікацію моделі здійснено на прикладі міграції дітей улітку з метою оздоровлення та відпочинку до регіонів України протягом 2000–2014 років.

Виклад основного матеріалу. Ідея використання гравітаційної моделі для аналізу туристично-міграційних потоків ґрунтується на припущенні, що обсяг туристичної міграції з населеного пункту прямо залежить від чисельності його мешканців та

обернено – від відстані між цим населеним пунктом та місцем призначення подорожі. Зростання відстані між населеними пунктами означає збільшення тривалості та вартості подорожі, що має негативно позначатися на кількості туристів.

В узагальненому вигляді математичну модель, що представляє гравітаційну взаємодію об'єктів, можна зобразити за допомогою формули:

$$V_{ij} = k \times \frac{(P_i \times A_j)^b}{D_{ij}^d},$$

де V_{ij} – кількість відвідувачів рекреаційного об'єкту j , що прибули з населеного пункту i ; P_i – чисельність населеного пункту i ; A_j – привабливість (місткість) туристичного об'єкту j ; D_{ij} – відстань між пунктами i та j ; k, b, d – емпіричні коефіцієнти (Я. Гезгала, [9]).

Інший варіант гравітаційної моделі туристичної міграції має вигляд:

$$V_{ij} = k \times \frac{P_i^p \times A_j^a}{D_{ij}^d},$$

де p, a – емпіричні коефіцієнти (М. Саранча, [7, с. 139]).

Коефіцієнти, що містяться у моделі, демонструють чутливість обсягів туристичної міграції до змін сезону, кліматичних коливань, економічних умов, соціально-політичної ситуації, екологічної безпеки, а також факторів, притаманних туристичному ринку (у першу чергу – змін у попиті та пропозиції). Апробація наведених вище математичних моделей із використанням значних масивів емпіричних даних продемонструвала значну варіацію розрахункових коефіцієнтів у випадку аналізу туристичної міграції різних груп населення та для різних видів туристично-рекреаційної діяльності (Л. Кремpton, [10]).

Враховуючи наведені вище міркування, первинне рівняння обсягів туристичної міграції має такий вигляд:

$$V_{ij} = k \times \frac{P_i^p}{D_{ij}^d} \times e,$$

де V_{ij} – кількість відвідувачів рекреаційного об'єкту j , що прибули з населеного пункту i (осіб); P_i – кількість мешканців населеного пункту i (осіб); D_{ij} – відстань між пунктами i та j (км); p, d – емпіричні коефіцієнти, e – нормально розподілена помилка.

Модель нівелюється шляхом застосування логарифмів до її правої та лівої частин:

$$\ln V_{ij} = \ln(k \times \frac{P_i^p}{D_{ij}^d}) = \ln k + \ln \frac{P_i^p}{D_{ij}^d} + U_{ij} = \ln k + \ln P_i^p - \ln D_{ij}^d + U_{ij}$$

$$\ln V_{ij} = \ln k + p \ln P_i - d \ln D_{ij} + U_{ij}$$

Апробація моделі туристично-рекреаційної міграції здійснено із використанням статистичної інформації про кількість дітей, що мігрують улітку з метою оздоровлення та відпочинку до різних регіонів України (див. статистичний бюлетень [11]). Для цього на першому етапі визначено найбільші туристично-рекреаційні центри України – регіони, до яких на оздоровлення та відпочинок щоліта мігрує найбільша частка дітей. Такими туристично-рекреаційними центрами, для яких здійснюватиметься подальша побудова регресійної моделі, визначено АР Крим, Запорізьку, Одеську та Херсонську області. Сукупно ці чотири регіони щоліта протягом 2010–2013 рр. забезпечували відпочинок понад 80% дітей, що подорожували Україною з метою оздоровлення та відпочинку, а у 2014 р. Запорізька, Одеська та Херсонська області – майже 60% (табл. 1). Таке суттєве переважання частки дітей, що мігрують на відпочинок саме до цих регі-

онів, дозволяє визначити останні як основні туристично-рекреаційні центри, для яких здійснюватиметься подальша побудова регресійної моделі.

Таблиця 1

Розподіл дітей, що мігрували з метою оздоровлення та відпочинку, за регіонами України, %

	2010	2011	2012	2013	2014
АР Крим¹	48,2	49,7	45,6	45,1	---
Вінницька	0,3	0,2	0,5	0,7	2,3
Волинська	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Дніпропетровська	0,5	0,4	0,2	0,2	0,6
Донецька	0,6	0,3	0,6	0,7	0,2
Житомирська	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2
Закарпатська	1,2	1,5	1,7	1,2	3,8
Запорізька	12,1	10,2	10,5	10,4	17,5
Івано-Франківська	1,7	1,7	2,2	2,3	7,9
Київська ²	4,1	4,2	4,5	4,8	10,6
Кіровоградська	0,5	0,6	0,6	0,6	1,3
Луганська	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Львівська	0,1	0,8	0,5	0,3	1,0
Миколаївська	1,3	2,0	2,7	4,5	4,5
Одеська	10,1	7,9	8,7	7,9	15,0
Полтавська	0,5	0,5	0,7	0,6	1,3
Рівненська	0,4	0,3	0,6	0,2	0,6
Сумська	0,2	0,2	0,5	0,3	1,8
Тернопільська	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5
Харківська	0,1	0,1	0,8	0,1	0,5
Херсонська	17,4	18,0	17,9	18,9	27,4
Хмельницька	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Черкаська	0,1	0,3	0,4	0,6	1,7
Чернівецька	0,3	0,1	0,2	0,3	0,8
Чернігівська	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2

¹ включно з м. Севастополь

² включно з м. Київ

На наступному етапі для кожного з визначених туристичних центрів із використанням масиву даних обсягів міграції дітей (див. напр. [11, с. 22]), чисельності населення регіонів України (напр. [12, с. 310]) та відстані між регіонами побудовано регресійне рівняння туристичної міграції за кожен рік періоду 2010–2014 рр. Для оцінки адекватності побудованих моделей використано коефіцієнт детермінації R^2 , що демонструє частку дисперсії, яку пояснює модель. Теоретичні значення коефіцієнта детермінації коливаються в межах [0; 1]: чим ближче коефіцієнт наближається до 1, тим краще побудована модель описує реальну залежність між показниками.

У таблиці 2 представлені параметри регресійної моделі туристично-рекреаційної міграції дітей улітку 2010-2014 рр.: розрахункові коефіцієнти K , коефіцієнти при показниках загальної кількості мешканців населеного пункту (P) і відстані між населеним пунктом та туристичним центром (D), а також коефіцієнти детермінації, що характеризують адекватність отриманої моделі (R^2). Аналіз параметрів моделі включає оцінку тенденцій змін отриманих коефіцієнтів – залежності міграційних потоків від чисельності населення регіону, з якого походять туристи, та відстані, яку вони долають з туристичною метою.

Представлена математична модель адекватно відтворює туристичні потоки лише для АР Крим: відповідний коефіцієнт детермінації (R^2) коливається в межах 0,64-0,79. Це означає, що 64-79% туристичної міграції до АР Крим зумовлено двома

Таблиця 2
Показники рівняння регресії обсягів міграції дітей з метою оздоровлення та відпочинку

Регіон	Рік	коэф. К	коэф. Р	коэф. D	R ²
АР Крим	2010*	-18,955	1,802	-0,076	0,786
	2011*	-18,447	1,788	-0,010	0,725
	2012*	-17,666	1,773	-0,071	0,739
	2013*	-17,062	1,736	-0,086	0,642
	2014	---	---	---	---
Запорізька	2010*	-7,129	1,251	-0,808	0,356
	2011*	-19,649	1,977	-0,516	0,458
	2012	-12,194	1,494	-0,634	0,232
	2013	-9,188	1,279	-0,621	0,174
	2014*	-17,018	2,115	-1,444	0,472
Одеська	2010	-1,876	0,562	-0,042	0,104
	2011*	-8,450	1,062	-0,155	0,375
	2012*	-7,808	0,956	-0,014	0,314
	2013*	-9,855	1,137	-0,082	0,389
	2014*	-11,307	1,250	-0,098	0,404
Херсонська	2010	0,279	0,505	-0,225	0,055
	2011	-4,672	0,839	-0,197	0,127
	2012	-6,441	0,948	-0,124	0,174
	2013	-2,445	0,751	-0,310	0,123
	2014	-9,329	1,629	-1,415	0,249

* Статистична значущість моделі на рівні 0,95

обраними факторами – чисельністю населення регіону, з якого подорожують туристи, та відстанню, яку їм доводиться долати до місця призначення. Для решти регіонів коефіцієнт детермінації є недостатнім для адекватного застосування рівняння регресії з метою прогнозування туристичних потоків. Для підвищення адекватності та описової сили запропонованої моделі до останньої необхідно включити додаткові параметри, здатні суттєво впливати на міграційні потоки.

Додатний знак коефіцієнтів при показникові «чисельність населення» свідчить про прямий зв'язок між кількістю населення регіону та обсягом туристів, що походять із цього регіону. Від'ємний знак коефіцієнтів при показникові «відстань між регіонами» означає, що віддаленість туристичного центру негативно впливає на рішення мешканців того чи іншого населеного пункту подорожувати з туристичною метою. Розмір коефіцієнтів при показникові «чисельність населення» свідчить, що протягом аналізованого періоду зв'язок обсягів туристичних потоків до АР Крим із чисельністю населення регіонів, з яких походять туристи, зменшувався. Натомість одно-

значної тенденції змін залежності обсягів туристів від відстані між регіонами не зафіксовано. Це дозволяє припустити, що окрім зазначених показників на міграційні потоки впливають інші фактори, обґрунтування включення яких до моделі та її апробація на основі значного масиву емпіричних даних вимагають додаткового дослідження.

Перевірка загальної якості та оцінка значущості рівняння множинної регресії здійснювалися із застосуванням критерію Фішера та перевіркою гіпотези про наявність зв'язку між міграційними потоками та чисельністю населення регіонів і відстанню між регіонами. На рівні 0,95 коефіцієнти детермінації є статистично значущими, а гравітаційні моделі статистично надійними для усіх рівнянь регресії, що описують міграційні потоки до АР Крим, і більшості рівнянь, що описують міграційні потоки до Запорізької (2010-2011, 2014 рр.) та Одеської областей (2011–2014 рр.). У випадку Херсонської області результати, отримані в межах запропонованої математичної моделі, є статистично незначущими.

Висновки і пропозиції. Запропонована математична модель залежності потоків туристичної міграції від чисельності населення регіону та його віддаленості від туристичних центрів, апробована на основі емпіричних даних щодо міграції дітей з метою оздоровлення та відпочинку, виявилася частково адекватною. Залежність туристичних потоків від згаданих двох факторів є статистично значущою для АР Крим та частково – для Запорізької й Одеської областей. Результати дослідження підтверджують висновки авторів, згідно з якими у випадку застосування гравітаційної моделі для аналізу потреб туристичної сфери необхідно враховувати окремі обмеження такої моделі. Так, до недоліків моделі зараховують її неспроможність адекватно враховувати параметр відстані між регіонами, який за нинішнього рівня розвитку транспортної сфери залежить не так від географічної відстані, як від тривалості та вартості подорожі (див. напр. Ф. Сантерамо та М. Мореллі [6]).

З метою подолання зазначених недоліків для підвищення описової сили моделі та статистичної значущості результатів до математичного рівняння необхідно включати додаткові змінні – насамперед ті, що відображатимуть економічну спроможність (рівень доходів) туристів і туристично-рекреаційну ємність регіонів (показники чисельності та площі санаторно-курортних, готельних закладів, курортів, об'єктів природно-заповідного фонду). Модель потребує апробації на більшому масиві емпіричних даних та з урахуванням тенденцій цілорічної туристичної міграції дорослих і дітей.

Список літератури:

1. Каукин А. Гравитационная модель внешней торговли России: случай большой по площади страны с протяженной границей / А. Каукин, Г. Идрисов // Экономическая политика. – 2013. – № 4. – С. 133-154.
2. Василенко П. Применение гравитационной модели для анализа внутриобластных миграций на примере Новгородской и Псковской областей / Василенко Н. П. // Псковский регионологический журнал. – 2013. – Выпуск 15. – С. 83-88.
3. Насадюк І. Гравітаційна модель міжнародних економічних відносин України / Насадюк І. Б. // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2012. – Випуск 1(44). – С. 94-99.
4. Ныммик А. Использование географических моделей в моделировании сети авиаперевозок / А. Ныммик // Transport and Telecommunication. – 2003. – Vol. 4. – No. 1. – С. 39-44.
5. Morley C. Gravity models for tourism demand: theory and use / C. Morley, J. Rossello, M. Santana-Gallego // Annals of Tourism Research. – 2014. – Vol. 48. – P. 1-10.
6. Santeramo F. Modelling tourism flows through gravity models: a quantile regression approach [Електронний ресурс] / F. Santeramo, M. Morelli // Current Issues in Tourism. – 2015. – Режим доступу : <http://dx.doi.org/10.1080/13683500.2015.1051518>.
7. Саранча М. К изотропным моделям туристско-рекреационных миграций / М.А. Саранча // Вестник Удмуртского университета. – 2009. – Вып. 1. – С. 137-142.
8. Троекурова И. Гравитационные модели внешней торговли стран БРИКС / И.С. Троекурова, К.А. Пелевина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. – 2014. – Т. 14. – Вып. 1. – Ч. 2. – С. 134-142.
9. Гезгала Я. Туризм в народном хозяйстве / Ян Гезгала ; Пер. с польск. – М. : Прогресс, 1974. – 320 с.

10. Crampton L. The Gravitation Model. A Tool for Travel Market Analysis / L. Crampton // Rev du tourisme. – 1965. – Vol. 20. – No. 3.
11. Міграція дітей з метою оздоровлення та відпочинку у дитячих закладах влітку 2013 року // Оздоровлення дітей у дитячих закладах оздоровлення та відпочинку влітку 2013 року. Статистичний бюлетень // Державна служба статистики України. – Київ : Державна служба статистики України, 2014. – 64 с.
12. Розподіл постійного населення за статтю за регіонами // Статистичний щорічник України за 2013 рік / Державна служба статистики України. – Київ : Державна служба статистики України, 2014. – 560 с.

Ильина М. В.

Институт экономики природопользования и устойчивого развития
Национальной академии наук Украины

Шпилевой И. Н.

Министерство образования и науки Украины

ГРАВИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОЙ МИГРАЦИИ В УКРАИНЕ

Резюме

Представлены теоретические подходы к применению гравитационных моделей для описания объемов туристических потоков. Для целей исследования определены основные туристско-рекреационные центры Украины. Обосновано уравнение регрессии, отображающее туристическую миграцию. Параметры уравнения обчислены и проанализированы на примере миграции детей в регионы Украины с целью оздоровления и отдыха.

Ключевые слова: гравитационная модель, туристический поток, туристско-рекреационная миграция, регрессия, туристический рекреационный центр.

Piina M. V.

Institute of Economics of Natural Resources Usage and Sustainable Development
of the National Academy of Sciences of Ukraine

Shpylovyy I. M.

Ministry of Education and Science of Ukraine

GRAVITY MODEL OF TOURISM-AND-RECREATION MIGRATION IN UKRAINE

Summary

Theoretic approaches to application of gravity models developed for estimation of tourist flows are represented. Main tourism-and-recreation centers in Ukraine are identified for the research objects. Regression equilibrium representing migration of tourists is elaborated. The equilibrium coefficients are calculated and interpreted with use of statistics on children migration to Ukraine's region for leisure and recreation.

Keywords: gravity model, tourist flow, tourism-and-recreation migration, regression, tourism-and-recreation center.

УДК 338.22

Лозовська Л. І.

Дудник В. В.

Національна металургійна академії України

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ БЮДЖЕТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Для аналізу ефективності роботи обласних адміністрацій були розраховані вагові коефіцієнти завдань регіональної програми, коефіцієнти освоєння коштів, виконання бюджету та виконання регіональної програми. Проведено кластеризацію управлінь, розраховані середні коефіцієнти для кластерів, управлінь та адміністрацій. На основі середніх показників адміністрацій проведено їхнє ранжування за ефективністю роботи.

Ключові слова: моделювання, кластерний аналіз, управління, адміністрація, ефективність, регіональна програма, бюджет.

Постановка проблеми. Забезпечення високої ефективності роботи державних бюджетних установ є однією із передумов стабільного розвитку держави. Державний апарат включає великий перелік різних органів, комітетів тощо. Для аналізу ефективності діяльності підприємства зазвичай використовують інструменти фінансового аналізу. Але ефективність діяльності державних, бюджетних установ у цілому не завжди визначається фінансо-

вими показниками, тож для покращення загальної ефективності державного регулювання необхідно розробити індивідуальну систему оцінки кожного окремого сегмента цього апарату.

У наш час ця проблема набула особливої актуальності. Дефіцит бюджету, високий рівень інфляції, економічна та соціальна нестабільність – усе це вимагає підвищення ефективності роботи державних органів, адже саме вони відповідають за