© О. В. Піскунова, О. О. Осипова
ISSN 2311-5149
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

Отримано: 12.03.2015 р.

Прорецензовано: 17.03.2015 р.

Прийнято до друку: 30.04.2015 р.

Піскунова О. В. Динаміка регіональних особливостей у споживанні харчових продуктів населенням України / О. В. Піскунова, О. О. Осипова // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка» : збірник наукових праць / ред. кол. : І. Д. Пасічник, О. І. Дем'янчук. – Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2015. – Випуск 28. – .С. 152–158.

УДК: 330.4: 332.1

JEL-класифікація: C38

Піскунова Олена Валеріївна,
доктор економічних наук, професор кафедри економіко-математичного моделювання,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»
Осипова Ольга Ігорівна,
асистент кафедри економіко-математичного моделювання,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

ДИНАМІКА РЕГІОНАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ У СПОЖИВАННІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НАСЕЛЕННЯМ УКРАЇНИ

Аналіз динаміки регіональних особливостей у споживанні населенням харчових продуктів є важливою складовою оцінювання та управління продовольчою безпекою на національному та регіональному рівнях. У результаті проведеної кластеризації регіонів України за методом k-середніх на основі статистичних даних за 2000-2013 рр. щодо споживання базових продуктів харчування отримані досить стійкі у часі групи регіонів, що мають тісний зв'язок із географією та соціально-економічним розвитком областей. Досліджено особливості споживання харчових продуктів і рівень продовольчої безпеки у виокремлених кластерах.

Ключові слова: *споживання продуктів харчування, динаміка міжрегіональних відмінностей, кластерний аналіз, дисперсійний аналіз, продовольча безпека.*

Пискунова Елена Валерьевна,
доктор эконлмических наук, профессор кафедры экономико-математического моделирования,
ГВУЗ «Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана»
Осипова Ольга Игоревна,
ассистент кафедры экономико-математического моделирования,
ГВУЗ «Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана»

ДИНАМИКА РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ В ПОТРЕБЛЕНИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НАСЕЛЕНИЕМ УКРАИНЫ

Анализ региональных особенностей в потреблении населением пищевых продуктов является важной составляющей оценки и управления продовольственной безопасностью на национальном и региональном уровнях. В результате проведенной кластеризации регионов Украины по методу k-средних на основе статистических данных за 2000-2013 г. по потреблению базовых продуктов питания получены достаточно устойчивые во времени группы регионов, имеющих тесную связь с географией и социально-экономическим развитием области. Исследованы особенности потребления пищевых продуктов и уровень продовольственной безопасности в выделенных кластерах.

Ключевые слова: *потребление продуктов питания, динамика межрегиональных различий, кластерный анализ, дисперсионный анализ, продовольственная безопасность.*

Olena Piskunova,
Doctor of Sciences (Economic), Professor of the department of economic and mathematical modeling,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
Olha Osypova,
Assistant of the department of economic and mathematical modeling,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

DYNAMIC OF REGIONAL PECULIARITIES IN FOOD CONSUMPTION OF THE UKRAINIAN POPULATION

The analysis of the regional characteristics in consumption of food is an important part of the evaluation and management of food security at the national and regional levels. As a result of clustering regions of Ukraine by the method of k-means based on statistics for 2000-2013 the consumption of basic food products obtained are fairly stable over time of regions that have a close relationship with the geography and socio-economic development of regions. Features food consumption and food security have been investigated in separate clusters.

Keywords: *food consumption, the dynamics of inter-regional differences, cluster analysis, variance analysis, food security.*

Постановка проблеми. Споживання населенням харчових продуктів в достатніх обсягах і належної якості забезпечує високий рівень його фізичної та розумової активності, підтримує здоров'я людини, багато в чому визначає якість життя населення. Обсяги та структура споживання продуктів харчування обумовлені як соціально-економічними факторами, так і звичками у харчуванні, внаслідок чого можуть виникати міжрегіональні відмінності у споживанні населенням харчових продуктів. Аналіз цих регіональних особливостей є важливою складовою оцінювання та управління продовольчою безпекою на національному та регіональному рівнях.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Оскільки проблема забезпечення продовольчої безпеки є дуже важливою, над нею працювало досить багато науковців, зокрема такі українські вчені як В. І. Власов, О. І. Гойчук, М. Й. Хорунжий, Б. Й. Пасхавер, В. П. Саблук, А. С. Лисецький, О. О. Шевченко, проте дослідження на основі емпіричних даних із використанням методів математичного моделювання майже відсутні. Результати кластерного аналізу регіональних особливостей у споживанні харчових продуктів за статистичними даними 2012 року представлені у праці [1]. Водночас для прогнозування та ефективного управління продовольчою безпекою уявляється необхідним, також, дослідити динаміку цих особливостей, виявити основні тенденції у споживанні населенням регіонів продуктів харчування.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є аналіз динаміки регіональних особливостей у споживанні населенням харчових продуктів на основі статистичних даних за регіонами України на підґрунті методів кластерного аналізу. Завдання дослідження: проведення кластеризації регіонів України на основі статистичних даних за 2000-2013 рр.; економічний аналіз отриманих кластерів регіонів; перевірка якості розбиття регіонів на кластери.

Виклад основного матеріалу. Наше дослідження проводилося на основі статистичних даних Державної служби статистики України за 2000-2013 рр. щодо щорічних обсягів споживання базових продуктів харчування за регіонами України у розрахунку на 1 особу населення [2]. Набір базових продуктів харчування визначається чинними нормативними актами України [3, 2; 4, 2] та включає наступні продукти: м'ясо та м'ясопродукти у перерахунку на м'ясо, включаючи сало і субпродукти (надалі м'ясо); молоко і молочні продукти у перерахунку на молоко (надалі молоко); яйця; рибу і рибопродукти (надалі рибу); цукор; олію; картоплю; овочі та баштанні продовольчі культури (надалі овочі); плоди, ягоди та виноград без переробки на вино (надалі фрукти); хлібні продукти - хліб, макаронні вироби у перерахунку на борошно, борошно, крупу, бобові (надалі хліб або хлібні продукти).

Таблиця 1

Результати кластеризації регіонів за споживанням продуктів харчування

Регіон	Номер кластеру, в який потрапив регіон у період													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Дніпропетровська	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Донецька	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Київська	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
АР Крим	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Запорізька	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Одеська	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Луганська	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1
Миколаївська	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2
Харківська	1	2	3	3	1	1	1	2	1	3	2	2	1	1
Херсонська	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Черкаська	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
Полтавська	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2
Кіровоградська	2	2	2	2	1	2	2	2	2	3	2	2	3	1
Вінницька	3	3	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2
Чернігівська	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3
Чернівецька	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3
Івано-Франківська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Львівська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Тернопільська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Хмельницька	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Волинська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Закарпатська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Рівненська	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
Житомирська	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
Сумська	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3

Для дослідження регіональних особливостей у споживанні населенням України продуктів харчування застосовувався метод кластерного аналізу k-середніх. Сутність методу полягає у побудові наперед

заданої кількості кластерів *k*, таких, що середні значення всіх змінних за об'єктами одного з кластерів максимально відрізняються від середніх значень цих змінних за об'єктами інших кластерів. За методом *k* – середніх регіони розбивалися на три групи (k=3), розрахунки виконувались за допомогою ППП Statistica. Вихідні дані попередньо було нормалізовано. Результати кластеризації регіонів України за 2000-2013 рр. представлені у табл. 1. У табл. 1 наведено номери кластерів, у які потрапили регіони у період *i*, *i=1,4* (періоду 1 відповідає 2000 р., період 2 – 2001 р., і т.д., періоду 14 відповідає 2013 р.).

Як бачимо з табл. 1, отримано досить стійкі у часі кластери регіонів. Протягом усього розглядуваного періоду до кластеру 1 потрапляли Дніпропетровська, Донецька і Київська області, крім того, майже завжди сюди потрапляли Запорізька і Одеська області та АР Крим. До кластеру 3 в усі розглянуті роки відносились Івано-Франківська, Львівська, Тернопільська і Хмельницька області, та майже завжди – Волинська, Закарпатська, Рівненська, Житомирська і Сумська області. До кластеру 2, як правило, потрапляли Херсонська, Черкаська, Полтавська, Кіровоградська і Чернігівська області. Ще одну групу склали Луганська, Миколаївська і Харківська області, які у різні роки потрапляли або у кластер 1, або в інші кластери (зазвичай у кластер 2), а також Вінницька і Чернівецька області, які потрапляли у кластер 2, або в інші кластери. Таким чином, ми бачимо, що виокремленні кластери мають тісний зв'язок із географією та соціально-економічним розвитком регіону: перший кластер склали промислово розвинені, в основному східні регіони, 3 кластер – західні регіони, а 2 кластер – центральні регіони з потужним агропромисловим комплексом.

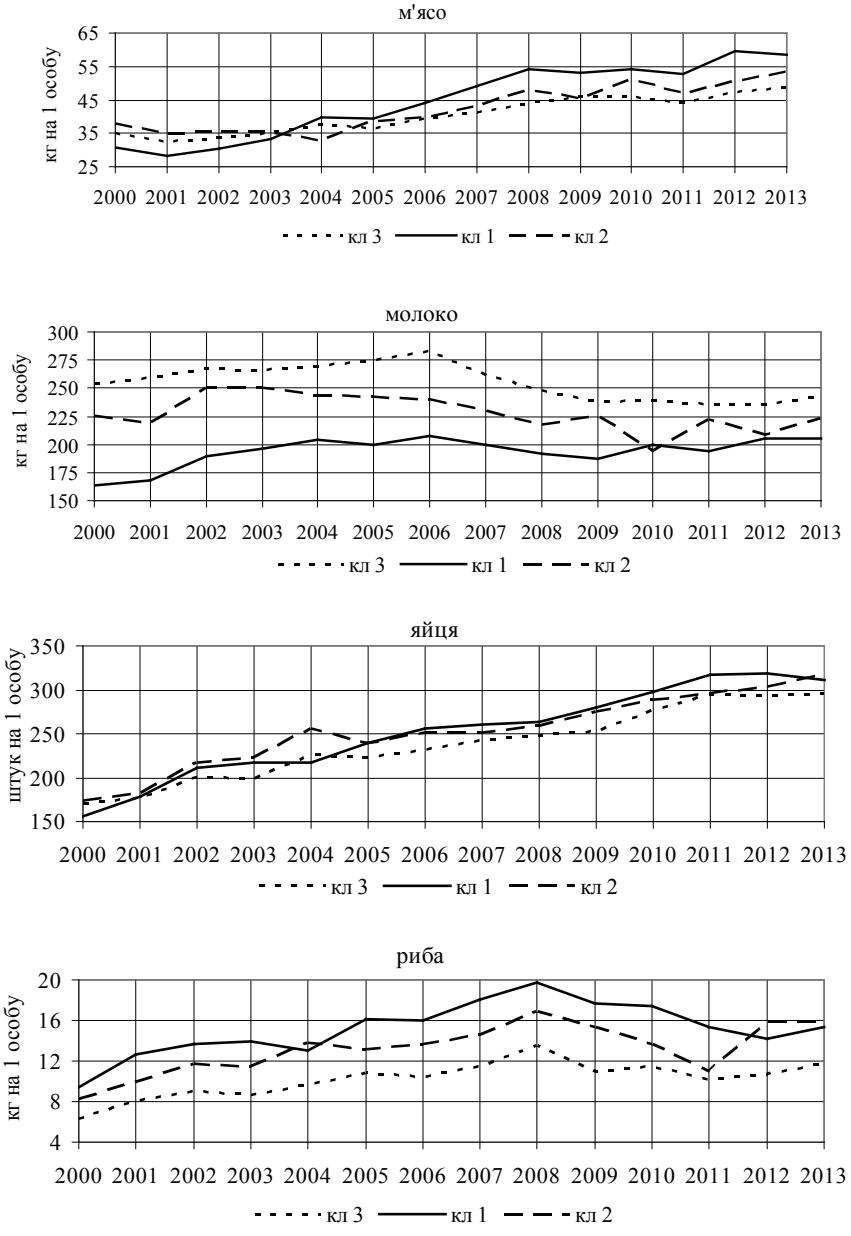

Рис. 1. Середні за кластерами значення обсягів споживання продуктів харчування з високим вмістом білка

Для економічного аналізу отриманих кластерів проаналізуємо динаміку їх центрів. На рис. 1 і 2 наведено динаміку середніх значень середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування за групами регіонів, отриманими в результаті проведеної кластеризації, для 2000-2013 рр. На рис. 1 наведено динаміку середніх значень обсягів споживання базових продуктів харчування з високим вмістом білка: м'яса, молока, яєць і риби, на рис. 2 – продуктів харчування з високим вмістом вуглеводів: хлібних продуктів, картоплі, овочів, фруктів.

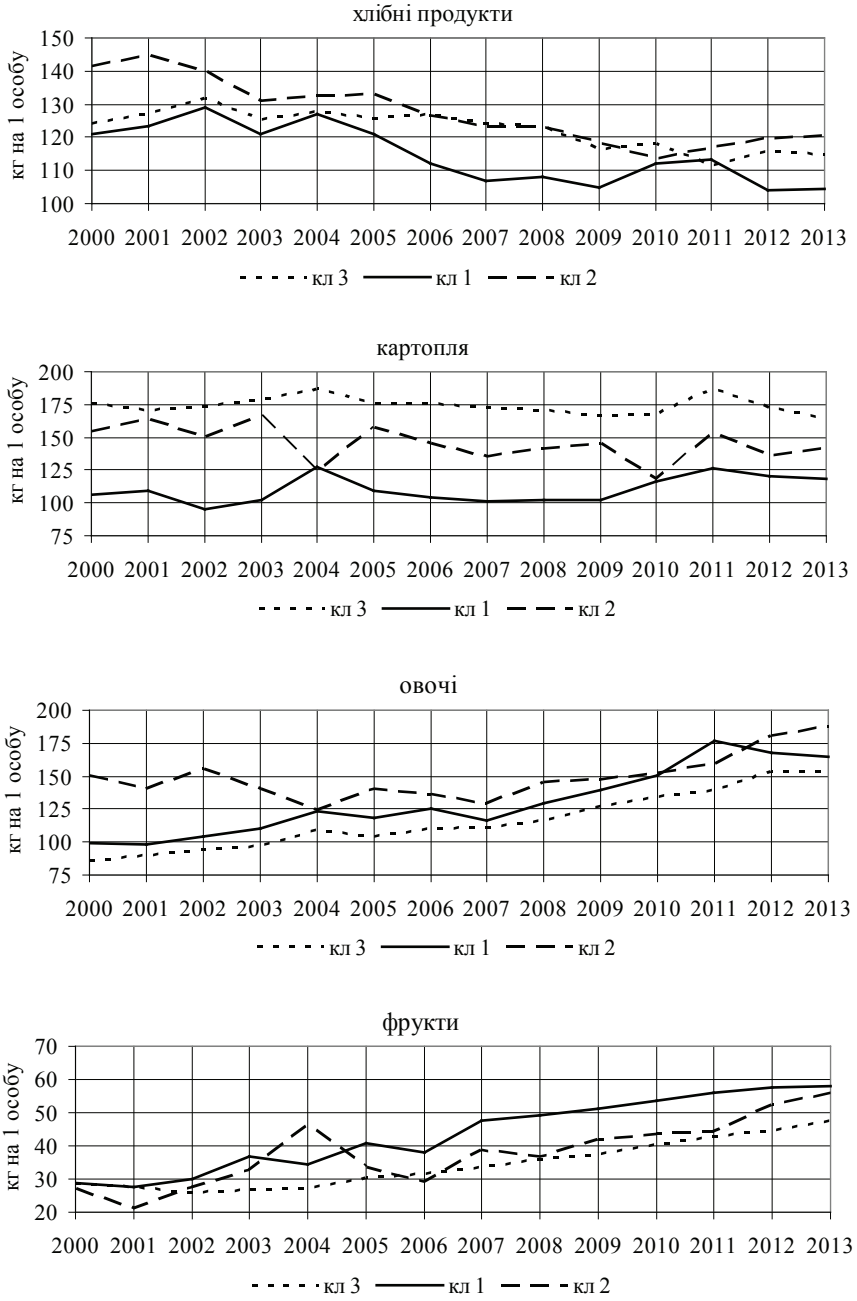

Рис. 2. Середні за кластерами значення обсягів споживання продуктів харчування з високим вмістом вуглеводів

Як бачимо, аналізуючи рис. 1 і 2, протягом майже всього періоду спостереження перший кластер регіонів характеризувався найбільшими середньодушовими обсягами споживання м'яса та риби і найнижчими – молока, водночас у кластері 3, навпаки, спостерігалися найнижчі обсяги споживання м'яса і риби, а обсяги споживання молока були найвищими. Що стосується споживання продуктів із високим вмістом вуглеводів, то тут ми бачимо, що у кластері 3 мали місце найвищі обсяги споживання картоплі та високі значення обсягів споживанні хлібних продуктів. У той же час найвищі обсяги споживання фруктів спостерігались у кластері 1, а овочів – у кластері 3.

Проаналізуємо якість розбиття регіонів на кластери, про яку, зокрема, дозволяють судити методи дисперсійного аналізу. В одновимірному дисперсійному аналізі розглядається окремо кожна залежна змінна (у нашому випадку це обсяги споживання певного продукту харчування), для якої розраховується співвідношення міжгрупової MS_{BG} та внутрішньо групової MS_{WG} дисперсій: $F_{розр} = MS_{BG}/MS_{WG}$, яке має F-розподіл. Якщо розрахункове значення F – статистики перевищує критичне: $F_{розр} > F_{\alpha,\ m-1,\ n-m}$ (α – обраний рівень значимості, n – кількість об'єктів, m – кількість кластерів), то відмінності у середніх значеннях обсягів споживання в кластерах від середнього значення за всією вибіркою можна вважати значимими [5, с. 19]. Розраховані значення F-статистики для розглядуваних продуктів харчування за 2000-2013 рр. наведено у табл. 2. Критичне значення F-статистики для рівня значимості $\alpha = 0{,}05$ дорівнює $F_{0{,}05,\ 2,\ 22} = 3{,}44$, а для рівня значимості $\alpha = 0{,}1 - F_{0{,}1,\ 2,\ 22} = 2{,}46$. Як бачимо з даних, наведених у табл. 2, середні значення середньодушових обсягів споживання в отриманих кластерах значимо відрізнялися від середнього значення за всією вибіркою в усі розглядувані роки для таких продуктів харчування як молоко, картопля, риба, олія, а починаючи з 2006 р., також і для м'яса, овочів і фруктів. Тобто результати одновимірного дисперсійного аналізу свідчать про задовільну якість розбиття регіонів на кластери.

Таблиця 2

Результати одновимірного дисперсійного аналізу

Рік	Розрахункові значення F-статистики									
	м'ясо	молоко	яйця	хліб	картопля	овочі	фрукти	риба	цукор	олія
2000	5,5	26,2	**1,0**	3,1	33,9	38,7	**0,1**	16,6	7,8	28,3
2001	10,1	25,9	**0,1**	9,3	32,5	13,1	**1,9**	12,6	7,2	28,5
2002	6,0	17,5	**1,2**	3,1	61,0	40,9	**0,8**	13,7	10,3	13,2
2003	**1,2**	13,7	3,1	**2,2**	29,1	13,8	3,4	30,1	8,2	27,5
2004	6,3	19,5	2,8	**0,3**	21,6	**1,1**	13,4	11,0	3,2	29,0
2005	**1,2**	27,6	**2,5**	2,6	41,2	12,2	4,5	20,5	14,0	9,5
2006	3,6	15,4	6,2	8,1	27,7	7,3	2,6	26,7	15,3	4,1
2007	5,8	14,5	2,6	11,9	34,5	3,0	7,2	26,5	13,3	4,7
2008	9,3	22,2	**1,4**	15,2	33,9	7,7	11,0	19,0	18,8	9,1
2009	5,2	12,1	6,8	9,2	14,3	3,3	7,6	25,9	6,4	5,7
2010	6,3	18,5	4,1	**1,0**	15,6	3,2	11,3	22,2	**0,8**	11,8
2011	6,9	7,9	4,2	**0,7**	12,9	13,5	9,0	21,8	**2,2**	5,9
2012	18,8	7,6	5,1	7,5	14,6	7,0	10,3	18,3	8,2	10,0
2013	9,1	15,4	4,5	11,5	20,0	16,3	5,8	10,1	4,4	2,8

Зазначимо, що за наявності кореляційного зв'язку між залежними змінними застосовують багатовимірні методи дисперсійного аналізу. До таких методів, зокрема, відносяться: критерій Піллая: $V = \sum_{i=1}^{s} \frac{1}{1+\lambda_i}$; критерій Уілкса: $W = \prod_{i=1}^{s} \frac{1}{1+\lambda_i}$; критерій Хотеллінга: $V = \sum_{i=1}^{s} \lambda_i$.

Тут λ_i – власні числа матриці, що є добутком матриці сум квадратів і коефіцієнтів коваріації на обернену матрицю залишкових сум квадратів і коефіцієнтів коваріації, ($i = \overline{1, s}$, s – кількість ненульових власних значень матриці). Для кожного з наведених критеріїв побудовані власні розподіли, проте усі вони можуть бути перетворені у статистики, що добре апроксимуються F–розподілом [5, с. 119]. Розраховані за допомогою ППП Statistica значення багатовимірних критеріїв наведено у табл. 3. Як бачимо, за всіма розглядуваними багатовимірними критеріями маємо добру якість розбиття регіонів на кластери.

Таблиця 3

Багатовимірні критерії значимості

Рік	Критерій Уілкса			Критерій Піллая			Критерій Хотеллінга		
	значення	F-статистика	P-рівень	значення	F-статистика	P-рівень	значення	F-статистика	P-рівень
2000	0,013	10,2	0,000	1,77	10,9	0,000	15,8	9,5	0,000
2001	0,024	7,0	0,000	1,69	7,6	0,000	10,9	6,5	0,000
2002	0,018	8,3	0,000	1,73	8,9	0,000	13,0	7,8	0,000
2003	0,023	7,2	0,000	1,62	6,0	0,000	14,2	8,5	0,000
2004	0,030	6,2	0,000	1,60	5,6	0,000	11,5	6,9	0,000
2005	0,030	6,2	0,000	1,60	5,6	0,000	11,4	6,8	0,000

2006	0,025	6,9	0,000	1,64	6,3	0,000	12,4	7,4	0,000
2007	0,042	5,0	0,000	1,49	4,1	0,000	10,1	6,0	0,000
2008	0,015	9,3	0,000	1,75	9,9	0,000	14,6	8,8	0,000
2009	0,043	5,0	0,000	1,56	5,0	0,000	8,2	4,9	0,000
2010	0,050	4,5	0,000	1,53	4,6	0,000	7,3	4,4	0,000
2011	0,037	5,4	0,000	1,36	3,0	0,004	15,2	9,1	0,000
2012	0,049	4,5	0,000	1,55	4,9	0,000	7,0	4,2	0,001
2013	0,029	6,3	0,000	1,63	6,1	0,000	10,8	6,5	0,000

Проаналізуємо взаємозв'язок між отриманими кластерами та рівнем продовольчої безпеки регіонів України. У праці [1] авторами цієї статті розраховано узагальнений показник продовольчої безпеки регіонів країни, значення якого знаходяться у межах від 0 до 1, при цьому значення 0 відповідає найнижчому рівню продовольчої безпеки, а значення 1 – найвищому. Для того, щоб перевірити, чи відрізняються середні значення такого узагальненого показника в різних кластерах, побудуємо рівняння регресії з фіктивними змінними

$$y_i = a_1 + a_2 \cdot x_{ki} + a_3 \cdot x_{li} + u_i,$$

де y_i – значення узагальненого показника продовольчої безпеки для i-го регіону; x_{ki} і x_{li} – фіктивні змінні, що приймають наступні значення:

$$x_{ki} = \begin{cases} 1, & \textit{якщо регіон } i \textit{ входить до кластеру } k; \\ 0, & \textit{в усіх інших випадках}, \end{cases}$$

$$x_{li} = \begin{cases} 1, & \textit{якщо регіон } i \textit{ входить до кластеру } l; \\ 0, & \textit{в усіх інших випадках}, \end{cases}$$

a_1, a_2, a_3 – параметри моделі, які необхідно оцінити на основі статистичних даних; u_i – відхилення фактичного значення показника в i-ому регіоні від середнього по групі. За вказаного вибору фіктивних змінних параметр a_1 є середнім значенням показника у кластері j, параметр a_2 є різницею між середніми значеннями показника у кластері j та кластері k, а параметр a_3 – між середніми значеннями показника у кластері j та кластері l. Якщо оцінки параметра a_2 (a_3) є значимими, то середнє значення досліджуваної величини у кластері k (кластері l) значимо відрізняється від середніх значень цієї величини у кластері j, тобто ці відмінності не є випадковими, а обумовлені факторами, притаманними регіонам, які потрапили у кластер k (кластер j).

У табл. 4 наведено середні за кластерами значення узагальненого показника продовольчої безпеки регіонів і результати перевірки значимості різниць цих середніх значень. На основі аналізу результатів, представлених у табл. 4, можна сказати, що в кластер 3 потрапили регіони з найнижчим рівнем продовольчої безпеки, а в кластер 1 – з найвищим (за винятком останнього 2013 р.).

Таблиця 4

Розподіл за кластерами середніх за регіонами значень узагальненого показника економічної безпеки регіонів України

Рік	**Середні значення узагальненого показника**			**Різниця між середніми значеннями показника у кластері *i* та кластері *j***			**Рівень значимості різниці між середніми значеннями показника у кластері *i* та кластері *j***		
	Кл. 1	**Кл. 2**	**Кл. 3**	***i*=1, j=2**	***i*=1, *j*=3**	***i*=2, *j*=3**	***i*=1, *j*=2**	***i*=1, *j*=3**	***i*=2, *j*=3**
2000	0,49	0,76	0,41	0,27	-0,08	-0,35	0,049	**0,436**	0,010
2001	0,54	0,55	0,43	0,01	-0,12	-0,12	**0,955**	**0,422**	**0,405**
2002	0,56	0,84	0,36	0,28	-0,20	-0,48	0,066	0,099	0,002
2003	0,71	0,76	0,31	0,05	-0,40	-0,45	**0,610**	0,001	0,000
2004	0,67	0,91	0,37	0,24	-0,30	-0,54	**0,144**	0,008	0,003
2005	0,66	0,63	0,26	-0,03	-0,41	-0,38	**0,832**	0,003	0,006
2006	0,70	0,54	0,24	-0,16	-0,46	-0,30	**0,260**	0,007	0,044
2007	0,61	0,46	0,22	-0,15	-0,39	-0,24	**0,173**	0,002	0,021
2008	0,63	0,46	0,29	-0,18	-0,34	-0,16	0,070	0,001	0,065

2009	0,64	0,50	0,26	-0,14	-0,37	-0,23	**0,163**	0,001	0,010
2010	0,71	0,47	0,32	-0,24	-0,39	-0,15	0,013	0,000	0,065
2011	0,64	0,31	0,14	-0,33	-0,50	-0,17	0,000	0,000	0,041
2012	0,71	0,62	0,29	-0,09	-0,41	-0,33	**0,315**	0,000	0,000
2013	0,57	0,61	0,29	-0,32	-0,28	0,04	0,002	0,001	**0,693**

Висновки

Аналіз динаміки регіональних особливостей у споживанні населенням харчових продуктів є важливою складовою оцінювання та управління продовольчою безпекою на національному та регіональному рівнях.

У результаті проведеної кластеризації регіонів України за методом k-середніх за даними 2000-2013 років щодо середньодушових обсягів споживання базових продуктів харчування отримані досить стійкі у часі групи регіонів, що мають тісний зв'язок із географією та соціально-економічним розвитком областей.

Результати, як одновимірного так і багатовимірного дисперсійного аналізу, дозволяють казати про задовільну якість розбиття регіонів на кластери.

Дослідження особливостей споживання харчових продуктів у виокремлених кластерах показало, що протягом майже всього періоду спостереження кластер 1 характеризувався найбільшими обсягами споживання м'яса та риби і найнижчими – молока, кластері 3, навпаки, характеризувався найнижчими обсягами споживання м'яса і риби і найвищими - молока. Щодо споживання продуктів із високим вмістом вуглеводів, то у кластері 3 мали місце найвищі обсяги споживання картоплі та високі значення обсягів споживанні хлібних продуктів, водночас найвищі обсяги споживання фруктів спостерігались у кластері 1, а овочів – у кластері 3.

Аналіз взаємозв'язку між отриманими кластерами і показником продовольчої безпеки регіонів показав, що до кластеру 3 потрапили регіони з найнижчим рівнем продовольчої безпеки, а в кластер 1 – з найвищим.

Література:

1. Піскунова О. В., Осипова О. І. Кластерний аналіз у моделюванні продовольчої безпеки на регіональному рівні // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. – К. Київський університет, 2014. – № 9(162). – С. 82-89.

2. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. Статистичний збірник/ [Відп. за вип. О. М. Прокопенко]. – К. : Державний комітет статистики України. – 2014. – 57 с.

3. Закон України «Про продовольчу безпеку» № 4227 – VI від 22.12.2011 року.

4. Постанова «Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення» № 656 від 14.04.2000 року.

5. Гусев А. Н. Дисперсионный анализ в экспериментальной психологии: учебное пособие. - М. : Учебно-методический коллектор «Психология», 2000. – 136 с.