

УДК 303.722.3:631.1.517.11+519.92 (477.65)

Кернасюк Ю.В.,
к.е.н., старший науковий співробітник лабораторії маркетингу,
економічного аналізу та захисту інтелектуальної власності
Кіровоградська ДСГДС НААН

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ КЛАСТЕРНОЇ СТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ КАРТ КОХОНЕНА

Kernasyuk Yu.V.,
cand.sc.(econ.), senior research fellow of the laboratory of marketing
economic analysis and protection of intellectual property
Kirovograd SAES of the NAAS

THE DATA MINING OF CLUSTER STRUCTURE OF AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE KIROVOHRAD REGION WITH USING THE MAPS OF KOHONEN

Постановка проблеми. Трансформування земельних відносин і форм власності впродовж 2000-х років зумовили значні структурні зрушення в аграрному секторі економіки, диференціацію сільськогосподарських підприємств за розмірами та показниками економічної ефективності господарської діяльності.

Водночас, із року в рік кожне п'яте вітчизняне сільськогосподарське підприємство є збитковим, що зумовлює не лише науковий, але й практичний інтерес до вивчення окремих аспектів ефективності аграрних підприємств, зокрема впливу на її зміну розміру землекористування, кількості працівників і інших чинників економічного характеру. Означена проблема в економіці не є цілком новою, оскільки впродовж десятиліть через високу ризикованість сільськогосподарського виробництва та диспаритет цін завжди є певний відсоток збиткових господарств, що коливається за роками під впливом кон'юнктури ринку й інших ще недостатньо досліджених причин.

До останнього часу в більшості досліджень це питання розглядалося з точки зору інституціональних підходів вдосконалення організаційно-економічного механізму господарювання, відновлення паритету цін та збільшення державної фінансової підтримки галузі з використанням загальноприйнятого методичного інструментарію. Ускладнення ринкових відносин і формування нової постіндустріальної парадигми розвитку економіки потребує використання кардинально нових прийомів та методів проведення досліджень ефективності в сільському господарстві, що зумовлює актуальність використання інтелектуальних підходів до вивчення економічних явищ та проблем, і зокрема за допомогою кластерного аналізу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методологічні аспекти проблеми взаємозв'язку розмірів аграрних підприємств і економічної ефективності їх господарської діяльності знайшли відображення у численних наукових працях і публікаціях В. Г. Андрійчука [1;2], Ю. О. Лупенка [3], П. Т. Саблука [4], В. Я. Месель-Веселяка [5;6], А. Є. Данкевича [7] та ін.

В їхніх працях викладено основні теоретичні та методологічні принципи аналізу ефективності функціонування сільськогосподарського виробництва, результати дослідження організаційно-правової структури господарств різних форм власності та розмірів землекористування, чинники забезпечення механізму конкурентоспроможного розвитку аграрного сектору економіки.

На регіональному рівні означена проблема вивчалася А. О. Гуроровим [8], С. Л. Дусановським [9], В. В. Тимошевським [10] та ін. вченими, які зосередили увагу на практичних аспектах дослідження ефективності аграрного виробництва в господарствах різних розмірів та економічного обґрунтування моделей їх оптимізації.

Разом з тим, у більшості опублікованих останніми роками наукових робіт ще недостатньо уваги приділяється окремим питанням оптимізації розмірів господарств степової зони для забезпечення засад конкурентоспроможного виробництва різних видів сільськогосподарської продукції, які базувалися на основі використання інтелектуальних методів аналізу економічних явищ і процесів. Усе це свідчить про актуальність теми, а відтак зумовило вибір на пряму дослідження в науково-методологічному та практичному аспектах.

Постановка завдання. Метою дослідження є вивчення організаційно-економічної структури

аграрних підприємств Кіровоградської області за розмірами землекористування й оцінка їх впливу на ефективність господарської діяльності з використанням сучасних методів інтелектуального аналізу даних. Результатом на завершальному етапі має стати розробка науково-практичних і методичних рекомендацій щодо оптимізації розмірів господарств зони Степу для конкурентоспроможного виробництва сільськогосподарської продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Практика успішної економічної діяльності багатьох вітчизняних аграрних підприємств свідчить про те, що їх ефективне функціонування в умовах конкурентного ринкового середовища забезпечується за рахунок раціонального використання наявного ресурсного потенціалу шляхом впровадження перспективних технологій виробництва продукції та прийняття оптимальних управлінських рішень.

З огляду на вищезначене, важливого значення сьогодні набуває проблема оптимізації розмірів підприємств, при досягненні основних параметрів яких забезпечуватиметься не лише висока економічна ефективність господарської діяльності та конкурентоспроможність виробництва продукції, але й фінансова стійкість та сталий розвиток сільського господарства.

Під оптимізацією, на наш погляд, слід розуміти досягнення такого масштабу концентрації виробничих ресурсів підприємства, за якого порівняльні переваги від їх збільшення забезпечуватимуть нижчі витрати на одиницю продукції та вищий рівень прибутковості, в тому числі з розрахунку на 1 га сільськогосподарських земель.

У загальному контексті привертає увагу думка В. Г. Андрійчука, який в своїй фундаментальній роботі «Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз» відзначає, що в економічній теорії ефект масштабу трактується як економія, що зумовлена збільшенням масштабів виробництва та виявляється вона як зниження довгострокових середніх витрат виробництва на одиницю продукції [1, с. 70].

Саме перевага ефекту масштабу у сільському господарстві є тим фактором, що зумовлює підвищення економічної ефективності виробництва.

За результатами проведеного дослідження організаційно-економічної структури вітчизняних аграрних підприємств В.Я. Месель-Веселяк стверджує: «Сільськогосподарські підприємства, що мають великі площі, забезпечують оптимальні обсяги виробництва продукції та високоефективне ведення галузей шляхом раціонального використання трудових ресурсів, основних виробничих фондів, у тому числі технічних засобів, підвищення продуктивності праці, зниження собівартості продукції та зростання дохідності від господарської діяльності» [6].

Цієї ж думки притримується А. Є. Данкевич, який також вважає, що збільшення в аграрних підприємствах розмірів землекористувань дає змогу більш раціональніше використовувати переваги широкозахватної техніки, знизити вплив людського фактора на процес виробництва. Водночас, на його думку, проблемним питанням при укрупненні підприємств є налагодження раціональної системи управління виробництвом і вирішення соціально-економічних питань регіонів [7].

Водночас, на регіональному рівні створення раціональних, за розмірами, сільськогосподарських підприємств має обов'язково узгоджуватися із існуючим напрямом спеціалізації та природно-економічними умовами їх господарювання.

З точки зору А. О. Гуророва, що досліджував дану проблему на матеріалах господарств Лісостепової зони Харківської області, формування раціональних за розмірами сільськогосподарських підприємств має відбуватися на основі обґрунтованого організаційно-економічного механізму, який є складовою господарського механізму АПК і включає суб'єкти, структуру, форми та умови господарювання (організаційна складова), а також об'єкти, важелі та фактори, що базуються на відповідних принципах, критеріях і наукових підходах до формування раціональних розмірів господарств (економічна складова) [8, с. 238-245].

При вирішенні означеної проблеми слід враховувати також необхідність раціонального поєднання галузі рослинництва і тваринництва.

Наприклад, за даними С. Л. Дусановського, в Тернопільській області оптимальними формами господарювання є середні господарства 1500-2000 га сільгоспугідь. Їх галузева структура повинна бути спрямована на зростання частки продукції молочного скотарства до 40 % в структурі товарної продукції і на 100 га сільгоспугідь утримувати не менше 20 корів [9, с. 76].

Особливість вивчення даної проблеми в умовах Кіровоградської області полягає у відсутності в регіоні розвинутої галузі тваринництва та значній диференціації аграрних підприємств за розмірами землекористування, що ускладнює можливість проведення комплексного економіко-статистичного її аналізу з використанням методу групувань.

Підтвердженням цього є результати статистичного групування, вихідною базою якого є основні економічні показники діяльності сільськогосподарських підприємств регіону за формою 50 – с. г. У 2013 р. з усієї кількості підприємств, які звітували за статистичною формою, а це 505 господарств, не мали в землекористуванні сільськогосподарських угідь 12, тоді як для решти їх розподіл характеризувався суттєвим розмахом відхилення між мінімальним та максимальним значенням (табл. 1).

Таблиця 1

Результати групування сільськогосподарських підприємств Кіровоградської області за площею сільськогосподарських угідь в 2013 р.

Групи підприємств за площею сільськогосподарських угідь, га	Кількість підприємств у групі	Частка у землекористуванні, %	У середньому на підприємство		Структура товарної продукції, %			Частка збиткових підприємств, %	Рентабельність, %
			площа сільськогосподарських угідь, га	чисельність працівників, осіб	рослинництва	тваринництва	послуги сільськогосподарства		
не мали землі	12	-	-	15	90,5	9,0	0,5	33,3	3,3
до 500	76	2,4	322	11	29,8	69,9	0,3	27,6	26,0
501-1000	84	6,8	817	13	97,1	1,2	1,7	11,9	20,0
1001-2000	158	24,2	1537	29	95,0	2,9	2,0	21,5	20,9
2001-3000	94	23,1	2460	46	91,1	6,9	2,0	22,3	17,6
3001-4000	33	11,6	3518	68	92,7	4,9	2,5	21,2	6,7
4001-5000	21	9,4	4505	94	88,8	6,6	4,6	23,8	8,0
5001-10001	23	14,5	6330	134	89,8	4,1	6,1	21,7	15,6
10001 і більше	4	7,8	19550	512	90,8	4,9	4,3	50,0	9,0
Разом і в середньому	505	100	1983	40	88,2	8,7	3,0	21,6	15,4
у т. ч. мали землю	493	100	2032	41	88,2	8,7	3,0	22,1	15,4

Джерело: власні розрахунки за даними Державної служби статистики України

За даними проведеного економіко-статистичного аналізу з використанням методу групувань встановлено, що 76 підприємств мали до 500 га (2,4% від усієї площі в області), 84 – від 501 до 1000 га (6,8%), 158 – від 1001 до 2000 га (24,2%), 94 – від 2001 до 3000 га (23,1%), 33 – від 3001 до 4000 га (11,6%), 21 – від 4001 до 5000 га (9,4%), 23 – від 5001 до 10000 га (14,5%) і 4 – від 10001 га і більше (7,8%).

Розмах відхилення між середнім найменшим і максимальним значенням показника землекористування сьогодні сягає 61 раз, тобто в аграрному секторі цей розподіл є досить нерівномірним. Суттєва різниця спостерігається також і в фінансових результатах господарювання.

Для комплексного оцінювання впливу розміру землекористування на ефективність господарської діяльності в межах традиційного методологічного інструментарію економічного аналізу було застосовано такі показники, як рентабельність і частка збиткових аграрних підприємств.

На основі результатів порівняльного економічного аналізу визначено, що найвища питома вага збиткових підприємств була зосереджена в статистичній групі із розміром землекористування до 500 га – 27,6% при середньому рівні рентабельності 26% та 10001 га і більше – 50% з рентабельністю 9,0%.

Таким чином, з наведеного прикладу видно, що, використовуючи лише традиційні методи економіко-статистичного аналізу, доволі складно об'єктивно відповісти на питання: Як впливає розмір землекористування на економічну ефективність господарської діяльності і яким є раціональний його розмір?

Суть даної дилеми насамперед полягає в тому, що за сучасних динамічних ринкових економічних відносин не завжди можна врахувати усі чинники й умови, що впливають на ефективність діяльності аграрного підприємства через наявність значного масиву інформації, опрацювати яку без використання спеціальних аналітичних методів доволі складно.

Серед останніх досягнень у сфері інформаційних технологій, які знайшли широке практичне застосування в економічних дослідженнях науковців, виділяють інтелектуальний аналіз даних.

Інтелектуальний аналіз даних (англ. Data Mining) є порівняно новим методом в науці, що охоплює сукупність прийомів виявлення прихованих закономірностей або взаємозв'язків між змінними у великих масивах необробленої інформації різного походження.

Data Mining включає значну кількість методів і прийомів опрацювання даних, найбільш поширені з яких, це класифікація (встановлення залежності дискретної вихідної змінної від вхідних її значень); регресія (встановлення залежності неперервної вихідної змінної від вхідних її значень); кластеризація (групування об'єктів на основі даних, які описують їх властивості) й асоціація (виявлення закономірностей між пов'язаними явищами).

У нашому дослідженні використано метод багатовимірного кластерного аналізу із застосуванням самоорганізаційних карт Кохонена, що дозволяє наочно відобразити об'єкти з подібними властивостями.

Самоорганізаційна карта Кохонена (англ. Self-organizing map – SOM) – нейронна мережа з навчанням без вчителя, що виконує задачу візуалізації та кластеризації. Ідея мережі запропонована фінським ученим Т. Кохоненом.

Карта Кохонена є методом проєціювання багатовимірного простору в простір з більш низькою

розмірністю (найчастіше, двовимірне), застосовується також для вирішення задач моделювання, прогнозування та ін.

Алгоритм і процедуру роботи карт самоорганізації Кохонена можна знайти в спеціальній науковій літературі, авторами якої Т. Кохонен [11], А. Б. Барський [12] та ін.

Для проведення інтелектуального аналізу даних нами застосовано робоче місце аналітика у середовищі Deductor Studio Academic, яке входить до складу аналітичної платформи спеціальної програми Deductor.

Після верифікації масиву статистичних даних було сформовано вихідну інформаційну базу, яка налічує основні економічні показники господарської діяльності 487 сільськогосподарських підприємств Кіровоградської області за 2013 р. (18 господарств було вилучено із бази даних через відсутність у них сільськогосподарських угідь, а також реалізації товарної продукції).

Визначення оптимальної кількості кластерів ведеться ітераційним методом. Одержані дані для кожного вхідного показника зображено на рис. 1, а для зручності сприйняття та аналізу використано наступні позначення: **СЧП** – середньооблікова чисельність працівників, осіб; **ПСУ** – площа сільськогосподарських угідь, га; **П** – прибуток, тис. грн; **ПСРП** – повна собівартість реалізованої продукції, тис. грн; **PP** – рівень рентабельності, %.

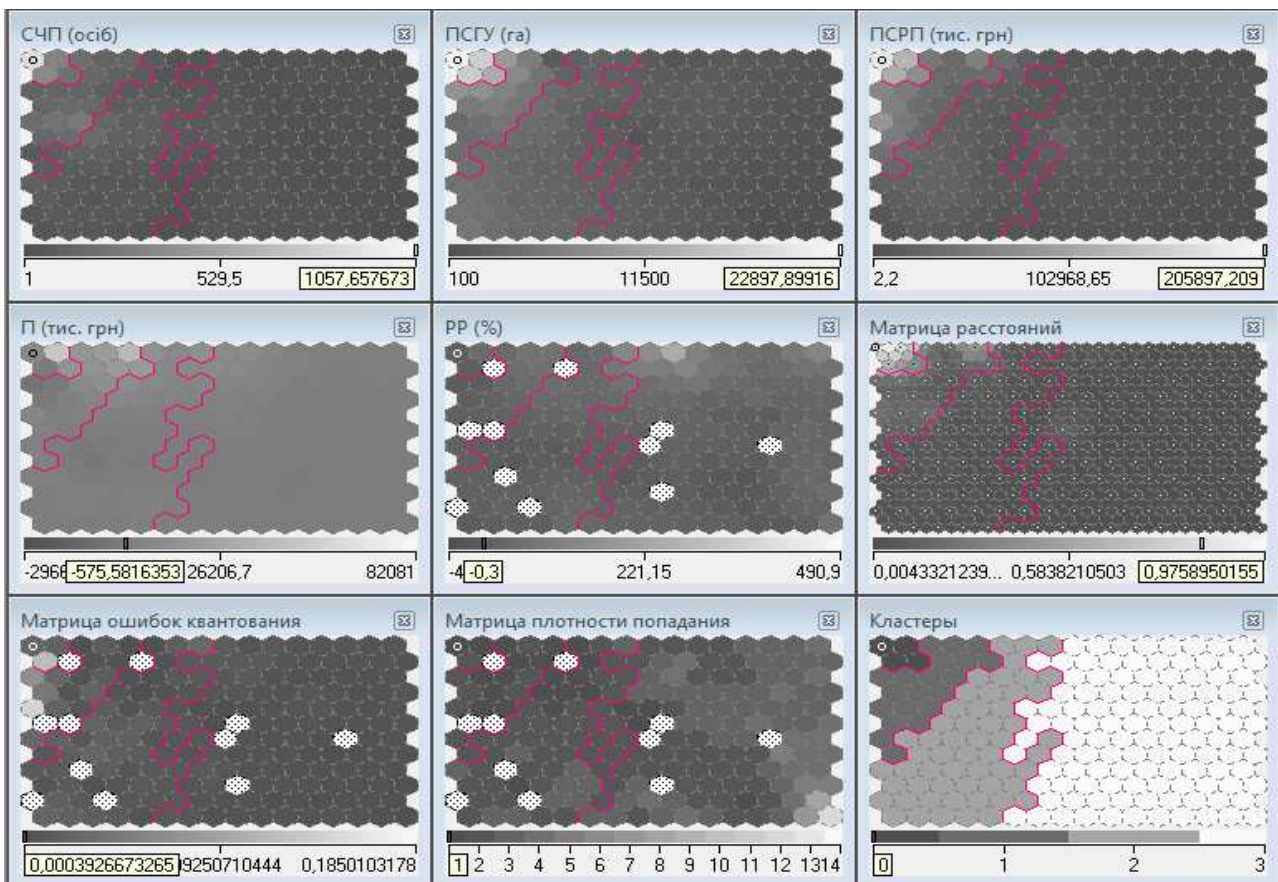


Рис. 1 Карта Кохонена для 487 сільськогосподарських підприємств Кіровоградської області за результатами їх економічної діяльності у 2013 р.

Джерело: розробка автора

Кожний отриманий кластер відзначається певним кольором, в тому числі найбільший – виокремлення якого є метою, червоним (можна також використовувати чорно-білі кольори, як у нашому прикладі, де найбільший кластер позначено світлими тонами). Найбільшому кластеру підприємств (№ 3), який на Kartі Кохонена розташований справа, з огляду на формування його типології, притаманні наступні характеристики: середній розмір показника землекористування та чисельності працівників є найменшим з усіх груп – 1194 га і 21 особа, тоді як кластері №2, відповідно 3212 га і 63 осіб, № 1 – 5567 га і 145 осіб. У найменшому, за кількістю підприємств, кластері зосереджено найбільші господарства області, які мають середній розмір сільськогосподарських угідь і чисельність працівників відповідно 19550 га і 512 осіб (табл. 2).

З економічної точки зору найбільш ефективним аграрне виробництво було в сільськогосподарських підприємствах 1 і 3 кластеру.

Таблиця 2

Узагальнення статистичних показників згрупованих кластерів сільськогосподарських підприємств Кіровоградської області за 2013 р.

Показники	Кластери				Разом і в середньому
	0	1	2	3	
Кількість підприємств в кластері, всього од. (%)	4 (0,8)	27 (5,5)	112 (23,0)	344 (70,6)	487 (100)
Середній розмір сільськогосподарських угідь, га	19550	5567	3212	1194	2052
Середньооблікова чисельність працівників на підприємстві, осіб	512	145	63	21	41
Рентабельність, %	9,0	17,1	11,2	20,8	15,5

Джерело: розробка автора

Дослідження взаємозв'язків між розмірами сільськогосподарських підприємств регіону та показниками ефективності на основі карт самоорганізації Кохонена дозволило провести системний аналіз структури аграрних підприємств за організаційно-економічними показниками господарської діяльності та більш поглиблено визначити раціональні розміри з точки зору багатовимірного оцінювання впливу різноманітних чинників внутрішнього та зовнішнього середовища.

Висновки з даного дослідження. Таким чином, поряд із застосуванням економіко-статистичних методів вивчення ефективності аграрного виробництва наукову і практичну цінність має карта Кохонена. За допомогою означеного інструменту інтелектуального аналізу даних в системі Deductor був проведений кластерний аналіз структури 487 аграрних підприємств Кіровоградської області за 2013 р., внаслідок чого були виявлені групи з різним розміром землекористування та економічними показниками ефективності господарської діяльності. Встановлено, що найбільш ефективним аграрне виробництво виявилось в сільськогосподарських підприємствах 1 і 3 кластеру, де середній розмір сільськогосподарських угідь склав 5567 і 1194 га.

Подальші дослідження даної проблеми пропонується вести в напрямку розширення засобів і методів інтелектуального аналізу, використання яких дозволяє ефективно й легко інтерпретувати значні масиви економічної інформації для аналітичної роботи.

Література

1. Андрійчук В. Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз / В. Г. Андрійчук. – К. : КНЕУ, 2006. – 292 с.
2. Андрійчук В. Г. Надконцентрація агропромислового виробництва і земельних ресурсів та її наслідки / В. Г. Андрійчук // Економіка АПК. – 2009. – № 2. – С. 3-9.
3. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / Ю. О. Лупенко, В. Я. Месель-Веселяк [та ін.]; за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка – К. : ННЦ "ІАЕ", 2012. – 182 с.
4. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи) / [Присяжнюк М.В., Зубець М.В., Саблук П.Т. та ін.]. За ред. М.В. Присяжнюка, М.В. Зубця, П.Т. Саблука, В.Я. Месель-Веселяка, М.М. Федорова. – К. : ННЦ ІАЕ, 2011. – 1008 с.
5. Месель-Веселяк В. Я. Оптимальні розміри сільськогосподарських формувань промислового типу в Україні / В. Я. Месель-Веселяк // Економіка АПК. - 2008. – № 3. – С. 13-20.
6. Месель-Веселяк В. Я. Розвиток форм господарювання в аграрному секторі України (результати, проблеми) / В. Я. Месель-Веселяк // Економіка АПК. – 2006. – № 12. – С. 34-41.
7. Данкевич А. Є. Вплив розмірів землекористувань на рівень виробництва / А. Є. Данкевич // Економіка АПК. – 2011. – № 9. – С. 29-33.
8. Гуроров А. О. Теоретичні та прикладні аспекти формування раціональних розмірів сільськогосподарських підприємств / А. О. Гуроров // Економіка природокористування і охорони довкілля. – К. : ДУ ІЕПСР НАН України, 2011. – С. 228-234.
9. Дусановський С.Л. Розвиток форм господарювання та соціальний захист села / С.Л. Дусановський // Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України : Матеріали IV всеукраїнської науково-практичної конференції, (м. Тернопіль 15-16 травня 2014 р.) / Ч. 2 – Тернопіль: Крок, 2014. – С. 75-77.
10. Тимошевський В. В. Економіко-математичне обґрунтування встановлення оптимального розміру сільськогосподарського землекористування / В. В. Тимошевський, М. І. Бідило, Н. В. Мокєрова // Інноваційна економіка. – 2010. – № 4 (18). – С. 41-43.
11. Кохонен Т. Самоорганізующиеся карты ; пер. з англ. / Т. Кохонен. – М. : БИНОМ, Лаборатория знаний, 2008.
12. Барский А. В. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений / А. В. Барский. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 176 с.

References

1. Andriiuchuk, V.H. (2006), *Efektivnist diialnosti ahrarynykh pidpriemstv: teoriia, metodyka, analiz* [Efficiency of activity agrarian enterprises: theory, methodology, analysis], KNEU, Kiev, Ukraine, 292 p.
2. Andriiuchuk, V.H. (2009), "Above the concentration of agroindustrial production and land resources and its consequences", *Ekonomika APK*, no. 2, pp. 3-9.
3. Lupenko, Yu.O., Mesel-Veseliak, V.Ya. et al. (2012), *Stratehichni napriamy rozvytku silskoho hospodarstva Ukrainy na period do 2020 roku* [Strategic directions of development of agriculture in Ukraine for the period till 2020], Kiev, Ukraine, NNTs "IAE", 182 p.
4. Prysiazhniuk, M.V., Zubets, M.V, Sabluk, P.T., Mesel-Veseliak, V.Ya., Fedorov, M.M. (2011), *Ahrarnyi sektor ekonomiky Ukrainy (stan i perspektyvy)* [Agrarian sector of economy Ukraine (state and perspectives)], NNTs IAE, Kyiv, Ukraine, 1008 p.
5. Mesel-Veseliak, V.Ya. (2008), "Optimal sizes of agricultural formations industrial type in Ukraine", *Ekonomika APK*, no. 3, pp. 13-20.
6. Mesel-Veseliak, V.Ya. (2006), "The development of forms managing in agrarian sector of Ukraine (the results, problem)", *Ekonomika APK*, no. 12, pp. 34-41.
7. Dankevych, A.Ye. (2011), "Influence of sizes land uses on the production level", *Ekonomika APK*, no. 9, pp. 29-33.
8. Hutorov, A.O. (2011), "Theoretical and practical aspects of formation the rational sizes of the agricultural enterprises", *Ekonomika pryrodokorystuvannia i okhorony dovkillia*, DU IEPSSR NAN Ukrainy, Kiev, Ukraine, 292 p. – S. 228-234.
9. Dusanovskyi, S.L. (2014), "The development of forms managing and social protection of village", *Rol nauky u pidvyshchenni tekhnolohichnoho rivnia i efektyvnosti APK Ukrainy* : [The role of science in improving the technological level and efficiency of the AIC of Ukraine], *materialy IV vseukrainskoi naukovopraktychnoi konferentsii*, [Proceedings of the 4th All Ukraine scientific-practical conference], (Ternopil, 15-16 May 2014), Part 2, Krok, pp. 75-77.
10. Tymoshevskiy, V.V., Bidylo, M.I., Mokierova, V.V. (2010), "Economic and mathematical justification of establishing the optimal size of agricultural of land use", *Innovatsiina ekonomika*, no. 4 (18), pp. 41-43.
11. Kohonen, Teuvo (2001), *Samoorganizuyushhiesya karty* [Self-Organizing Maps, 3rd edition], Translated by V.N. Ageeva, BINOM, Laboratoriya znaniy, Moscow, Russia, 655 p.
12. Barskiy, A.V. (2004), *Neyronnye seti: raspoznavanie, upravlenie, prinyatie resheniy* [Neural networks: recognition, management, decision-making], *Finansy i statistika*, Moscow, Russia, 176 p.

УДК 338.48

Голод А.П.,
канд. геогр. наук, докторант,
Черкаський державний технологічний університет

БЕЗПЕКА ТУРИЗМУ ЯК ОБ'ЄКТ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Holod A.P.,
cand.sc.(geographical), doctoral candidate,
Cherkasy State Technological University

SAFETY AND SECURITY OF TOURISM AS A SUBJECT OF REGIONAL ECONOMIC RESEARCHES

Постановка проблеми. Туризм у сучасних умовах є надзвичайно динамічною галуззю економіки та невід'ємною складовою більшості регіональних суспільних систем. Водночас, поряд із інтенсивним розвитком і територіальною експансією туристичної діяльності, щораз актуальнішими стають проблеми безпеки туризму – соціально-економічні, політико-правові, екологічні, соціокультурні та ін. Особливо чітко суперечності розвитку сучасного туризму виявляються на регіональному рівні, насамперед, у великих туристичних центрах та прикордонних територіях. Стає очевидним, що інтенсивний розвиток туристичного бізнесу без урахування регіональних особливостей соціально-економічного розвитку може спричинити також і деструктивні наслідки для економіки та соціальної сфери регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У вітчизняній економічній науці теоретико-