

УДК 334.732.3:637.1(477.42)

**С.В. Чугаєвська**кандидат економічних наук, доцент  
Житомирський національний агроекологічний університет ім. І.В. Поповича**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ РЕГІОНІВ  
ЗА ПОКАЗНИКОМ ТОВАРНОСТІ МОЛОКА**

*У статті досліджено теоретичні засади кластерного аналізу, проведено кластеризацію регіонів Житомирської області за рівнем товарності молочної сировини з метою виокремлення інвестиційно привабливих територій, покращення якості та конкурентоспроможності вітчизняної молокопереробної продукції. У межах поставленого завдання використано спеціальну статистичну програму SPSS, результати застосування якої свідчать, що дендрограма кластерного аналізу розподілу районів Житомирської області за цим показником повністю збігається з результатами проведених розрахунків. Впровадження кластерного підходу дає можливість удосконалення роботи заготівельної сфери, зростання обсягів виробництва на підприємствах, покращення якості та конкурентоспроможності вітчизняної молокопродукції.*

**Ключові слова:** кластер, рівень товарності, дендрограма кластерного аналізу.

**I. Вступ**

Перебіг трансформаційних процесів у нашій державі свідчить про необхідність перебудови економічних відносин між усіма контрагентами ринків, особливо на ринку сільськогосподарської продукції. Надзвичайно актуальною є ця проблематика на сучасному етапі, оскільки Україна вживає ряд заходів щодо інтеграції до Європейського Союзу та СОТ, де важливою тенденцією розвитку ринкових відносин став перехід від стихійних неорганізованих обмінних процесів до їх цілеспрямованого об'єднання. Останнім часом для вивчення способів організації суспільно-економічних процесів використовують кластерний аналіз, який передбачає групування даних за вибраними факторними ознаками.

Розробці теоретичних і методологічних питань формування сучасних агроформувань присвячені праці вітчизняних та зарубіжних учених, зокрема, В. Андрійчука, П. Гайдуцького, М. Дем'яненка, С. Дем'яненка, І. Ємельянової, Ю. Коваленка, Л. Козак, М. Кропивка, В. Нелепи, А. Павленка, Б. Пасхавера, П. Саблука, О. Ульянченка, А. Шеремети та інших учених [4; 9; 10]. Їх зусиллями створено міцний нормативно-правовий та теоретико-методологічний фундамент зазначеної проблеми [1; 5; 8], вирішено багато її практичних аспектів, проте практичного застосування кластерних моделей ці автори не розглядають. Невирішеними залишаються питання про рівень інтеграції та характер економічних відносин у середині кластера, принципи раціональної їх побудови, способи й методи державного втручання в діяльність цих угруповань.

**II. Постановка завдання**

Основна мета цього дослідження полягає в розробці теоретико-методологічних засад кластеризації регіонів Житомирської області за показником товарності молока. Для вирішення поставленої мети сформульовано такі завдання: уточнити теоретичне трактування сутності регіональних кластерів, вивчити методи їх утворення, визначити показник товарності молочної сировини для регіонів Житомирської області, виконати кластеризацію їх за вищезазначеним показником, перевірити якість проведених розрахунків та визначити можливості їх застосування в агропромисловій сфері.

Під час проведення дослідження використано такі методи: монографічний – при дослідженні загального стану товарності молока в регіоні; економіко-статистичні методи – для кластеризації регіонів Житомирської області та перевірки достовірності отриманих результатів; графічний метод – під час складання дендрограми регіонів за вищезазначеним показником.

**III. Результати**

Концепція проведення кластерного аналізу забезпечує розвиток особливої форми мислення в багатьох галузях політики та економіки. Засноване на понятті кластерів мислення має спрямовувати економічну політику держави на науку, нові технології, освіту, сприяння експорту та іноземним інвестиціям. Значний внесок у теорію кластерів зробив М. Портер, який, спираючись на теорію конкурентоспроможності товарів і послуг, дає таке визначення: "Кластери – це сконцентровані за географічними ознаками групи взаємопов'язаних компаній, спеціалізованих постачальників та постачальників послуг; фірм у певних галузях, а також по-

в'язаних з їхньою діяльністю організацій у певних галузях, що конкурують, але разом з тим ведуть спільну роботу" [7, с. 206].

Методологія проведення кластерного аналізу ґрунтується на здійсненні класифікації об'єктів дослідження за допомогою численних обчислювальних процедур. У результаті цього утворюються "кластери" або групи дуже схожих об'єктів. На відміну від інших методів, цей вид аналізу дає можливість класифікувати об'єкти не за однією ознакою, а за декількома одночасно. Для цього вводять відповідні показники, що характеризують певну міру близькості за всіма класифікаційними параметрами.

Г. Купалова та Ф. Бутинець пропонують проводити кластерний аналіз із застосуванням таких методів:

- метод одиночного зв'язку (метод близького сусіда) – передбачає приєднання одиниці сукупності до кластера, якщо вона близька за відстанню (перебуває на одному рівні схожості) хоча б до одного представника цього кластера;

- метод повного зв'язку (далекого сусіда) – вимагає певного рівня схожості об'єктів (не менше граничного рівня) які передбачається включити до кластера, порівняно із будь-якими іншими об'єктами;
- метод середнього зв'язку – ґрунтується на використанні середньої відстані між кандидатом на включення до кластера і представниками наявного кластера;
- метод Уорда – означає, що приєднання об'єктів до кластерів здійснюється у випадку мінімального приросту внутрішньогрупової суми квадратів відхилень [3; 6].

Використовуючи метод середнього зв'язку, який є найбільш поширеним для формування регіональної кластеризації, нами вибрано таким алгоритм проведення дослідження:

1. Розрахунок матриці вихідних даних за показником товарності молока Житомирської області та поділ на задану кількість кластерів (табл. 1).

Таблиця 1

**Матриця вихідних даних розрахунку рівня товарності молока переробними підприємствами Житомирської області у 2013 р.**

№ з/п	Район	Валовий надій молока, тис. т	Кількість реалізованого молока на промислову переробку (у т.ч. залишки минулого року), тис. т	Рівень товарності, %	Кластер
1	Андрушівський	6,4	5,2	81,3	II
2	Баранівський	4,3	4,6	107,0	I
3	Бердичівський	1,0	0,8	80,0	II
4	Брусилівський	4,9	3,9	79,6	II
5	Володарсько-Волинський	0,5	0,4	80,0	II
6	Ємільчинський	4,7	4,3	91,5	I
7	Житомирський	1,7	1,4	82,4	II
8	Коростенський	1,5	1,0	66,7	III
9	Коростишівський	1,2	0,7	58,3	III
10	Лугинський	1,1	1,0	90,9	I
11	Любарський	6,7	4,1	61,2	III
12	Малинський	0,4	0,1	25,0	III
13	Народицький	1,4	1,1	78,6	II
14	Новоград-Волинський	12,8	12,7	99,2	I
15	Овруцький	8,3	6,6	79,5	II
16	Олевський	0,6	0,5	83,3	II
17	Попільнянський	18,9	20,5	108,5	I
18	Радомишльський	1,0	1,0	100,0	I
19	Романівський	3,4	1,6	47,1	III
20	Ружинський	12,8	7,7	60,2	III
21	Червоноармійський	2,0	1,9	95,0	I
22	Черняхівський	1,8	1,6	88,9	I
23	Чуднівський	2,8	1,3	46,4	III
Разом / У середньому	Житомирська область	100,2	84,0	83,8	–

Джерело: дані Головного управління статистики у Житомирській області

Регіони першого кластера належать до територій, де показник товарності має значення понад 85%. Ми вважаємо їх центрами промислової переробки молока. До цього угруповання потрапили Баранівський, Ємільчинський, Лугинський, Новоград-Волинський, Попільнянський, Радомишльський, Червоноармійський та Черняхівський райони. Вважаємо, що саме вони можуть стати в подальшому центрами проведення інноваційних процесів у молокопереробній промисловості, вивчення передового вітчизняного та світового досвіду, а також забезпечення роботи консалтингових і дорадчих служб.

До другого кластера включено райони із середнім рівнем товарності молока (від 75 до 85%): Андрушівський, Бердичівський, Брусилівський, Володарсько-Волинський, Житомирський, Народицький, Овруцький та Олевський. До територій третього кластера віднесено райони із низькою організацією заготівлі молочної сировини. Значну увагу слід приділити екологічним напрямкам розвитку територій другого та третього кластерів, куди потрапили райони, що зазнали впливу чинників техногенної аварії на Чорнобильській АЕС: Володарськ-Волинський, Народицький, Овруцький та Олевський. Тут пропонуємо створення центрів екологічної дорадчої служби, які будуть розповсюджувати інформаційні дані сучасної науки для зменшення негативного впливу радіаційно-забрудненої земель на результати роботи товаровиробників.

2. Обчислення багатовимірних середніх  $\bar{x}_i$  (центрів тяжіння – середніх значень даних економічних показників) виділених кластерів. На цьому етапі було визначено середні значення показників товарності за кожним регіональним кластером:

$$\bar{x}_1 = 97,6\%, \quad \bar{x}_2 = 80,6\%, \quad \bar{x}_3 = 52,1\%.$$

3. Розрахунок Евклідової відстані кожної одиниці сукупності до визначених центрів тяжіння кластерів та побудова матриці відстаней. Евклідова відстань передбачає, що кожен господарюючий суб'єкт можна подати у вигляді деякої точки з  $n$ -координатами в багатовимірному просторі. Тоді відстань між заданою точкою й центром тяжіння за формулою Евкліда буде визначатися таким чином:

$$r_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ni} - \bar{x}_i)^2}. \quad (1)$$

З цією метою за кожним виділеним кластером нами складено розрахункову таблицю.

Тоді матриця  $d$  – коефіцієнтів Евклідових відстаней має вигляд:

$$D = (19,49 \quad 4,24 \quad 34,52).$$

Ці коефіцієнти являють собою середні квадратичні відхилення досліджуваних показників рівня товарності молока та вказують на те, наскільки в середньому відхиляється кожне значення показника від його середнього кластерного значення. Теорія кластерного аналізу вимагає, щоб розраховані значення Евклідових відстаней не перевищували 30% їх середніх значень. Обчислимо критичні значення за кожним побудованим кластером:

$$D_{кр} = (29,3 \quad 24,2 \quad 15,6).$$

Порівняємо значення матриці Евклідових відстаней, скоригованих добутком  $1/\sqrt{n}$ , де  $n$  – кількість регіонів у кожному відповідному регіональному кластері, з їх критичними значеннями, і перевіримо співвідношення:

$$1/\sqrt{n} \times d_i \leq d_{i,кр}.$$

За першим кластером:

$$1/\sqrt{8} \times 19,49 = 6,89 \leq 29,3;$$

за другим кластером:

$$1/\sqrt{8} \times 4,24 = 1,49 \leq 24,2;$$

за третім кластером:

$$1/\sqrt{7} \times 34,5 = 13,02 \leq 15,6$$

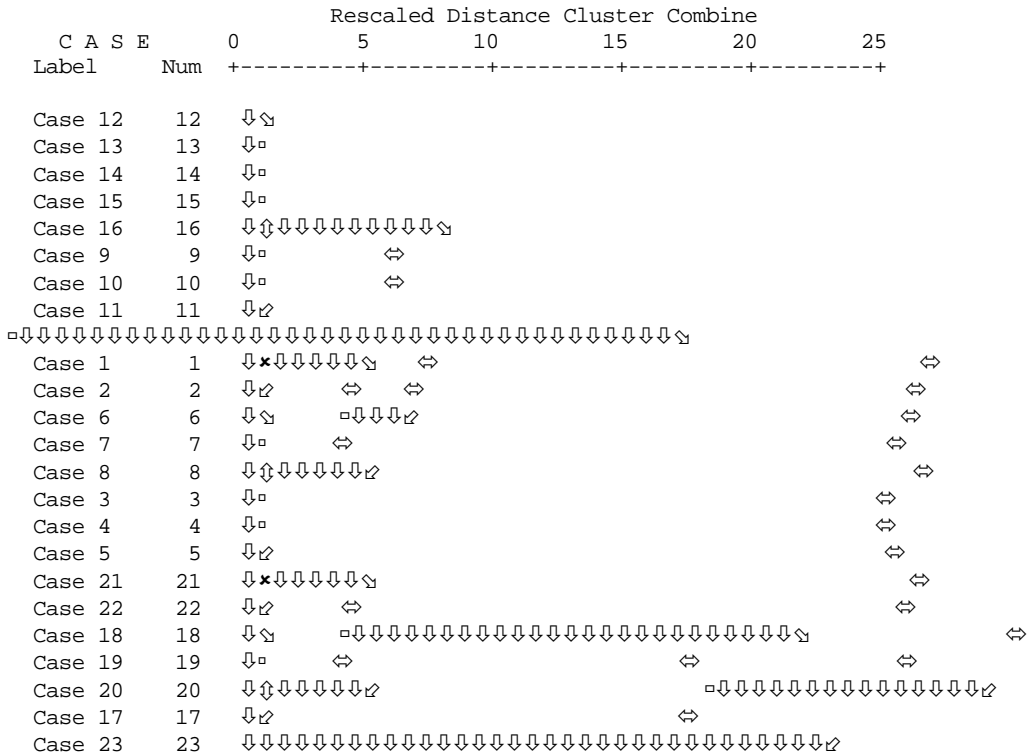
– правильно.

Це означає, що в межах кожного побудованого таким способом територіального кластера показники рівня товарності молочної сировини мають близькі між собою значення. Тому з високим ступенем достовірності отримані результати можуть бути рекомендовані для подальшого економіко-математичного моделювання.

Кластерний аналіз, як і інші методи вивчення стохастичного зв'язку, вимагає численних складних розрахунків, які краще здійснювати за допомогою сучасних інформаційних систем та з використанням спеціальних програмних продуктів. У межах поставленого завдання нами було використано спеціальну статистичну програму SPSS та теоретичні основи побудови кластерного аналізу її засновників [2, с. 387–390]. Таким чином, дендрограма кластерного аналізу розподілу районів Житомирської області повністю збігається з результатами проведених розрахунків (рис. 1).

\* \* \* \* \* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \* \* \* \* \*

Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



Умовні позначення:

№ з/п	Район	№ з/п	Район
1	Попільнянський	13	Володарсько-Волинський
2	Баранівський	14	Брусилівський
3	Радомишльський	15	Овруцький
4	Новоград-Волинський	16	Народицький
5	Червоноармійський	17	Коростенський
6	Ємільчинський	18	Любарський
7	Лугинський	19	Ружинський
8	Черняхівський	20	Коростишівський
9	Олевський	21	Романівський
10	Житомирський	22	Чуднівський
11	Андрушівський	23	Малинський
12	Бердичівський		

Рис. 1. Дендрограма кластерного аналізу розподілу районів Житомирської області за рівнем товарності молока з використанням програми SPSS

#### IV. Висновки

Впровадження кластерного підходу забезпечить удосконалення роботи заготівельної сфери сільськогосподарського виробництва, зростання продуктивності праці на підприємствах, покращення якості та конкурентоспроможності вітчизняної молокопродукції, сприятиме розвитку інноваційних процесів на селі з урахуванням їх екологічної безпеки. Окрім того, створення територіальних кластерів може виступати рекомендаціями щодо інвестування, створення центрів дорадчої соціально-економічної та екологічної служби.

#### Список використаної літератури

1. Аналітична записка “Щодо державної політики підтримки розвитку аграрних кластерів в Україні” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.subcontract.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_318.html](http://www.subcontract.ru/Docum/DocumShow_DocumID_318.html).
2. Бююль А. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / А. Бююль, П. Цефель : пер. с англ. – М. : Торгово-издательский дом “Dia Soft”, 2005. – 603 с.

3. Економічний аналіз : навч. посіб. / за ред. проф. Ф.Ф. Бутинця. – Житомир : Рута, 2003. – 680 с.
4. Концепція створення кластерів в Україні від 29.08.2008 р. [Електронний ресурс] / Міністерство економіки України. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/printable>.
5. Купалова Г.І. Теорія економічного аналізу : навч. посіб. / Г.І. Купалова. – К. : Знання, 2008. – С. 445–447.
6. Портер М. Конкуренція : в 2 т. / М. Портер. – М. : Вільямс, 2002. – Т. 1. – 496 с.
7. Про основні засади державної аграрної політики на період до 2015 р. : Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2982-15>.
8. Саблук П.Т. Кластеризація як механізм підвищення конкурентоспроможності та соціальної спрямованості аграрної економіки / П.Т. Саблук, М.Ф. Кропивко // Економіка АПК. – 2010. – № 1 (183). – С. 3–12.
9. Ульянченко О.В. Підвищення конкурентоспроможності аграрного сектора економіки України на кластерних засадах / О.В. Ульянченко // Вісн. аграр. науки. – 2010. – № 10. – С. 56–59.

Стаття надійшла до редакції 22.04.2014.

---

**Чугаевская С.В. Теоретико-методологические основы кластерного анализа регионов по показателю товарности молока**

*В статье исследованы теоретические основы кластерного анализа, проведена кластеризация регионов Житомирской области по уровню товарности молочного сырья с целью выделения инвестиционно привлекательных территорий, улучшения качества и конкурентоспособности отечественной молочной продукции. Исходя из поставленных задач, автором использована специальная статистическая программа SPSS, результаты применения которой свидетельствуют, что дендрограмма кластерного анализа распределения районов Житомирской области полностью совпадает с результатами проведенных расчетов. Внедрение кластерного подхода дает возможность усовершенствования работы заготовительной сферы, увеличения объемов производства на предприятиях, улучшения качества и конкурентоспособности отечественной молочной продукции.*

**Ключевые слова:** кластер, уровень товарности, дендрограмма кластерного анализа.

**Chugayevska S. Theoretical methodological foundations of the cluster analysis of regions according to the milk ratio of commodity production to total output index**

*In the following scientific article some theoretical principles of cluster analysis are investigated, the clusterization of the regions of Zhitomir oblast is conducted according to the level of commodity production to the total output of lactic raw material aimed at the selection of the investment attractive territories, improvement of the quality and competitiveness of the domestic milk processing production.*

*Having used the method of average connections we divided the districts Zhitomir region into three clusters: the centers of the industrial milk processing, which could become pioneers of the innovative processes in the milk processing industry; the districts with an average milk marketability level are, in our view, most investment attractive; the districts with low organization level of purveyance of lactic raw material require great attention of managers, economists for starting new dairy enterprises, which one of the hand will decrease within some period of time the amount of the undone raw material at the home market and on the other hand will result in the increase of the dairy products competitiveness.*

*In the frames of the task set the author has used the special SPSS program, the results of its implementing prove that the dendrogramme of the cluster analysis of Zhitomir oblast regional division absolutely coincide with the calculation data. Applying the cluster approach gives the possibility to improve functioning of the provision sphere, increasing the production volumes of the enterprises, improving the quality and competitiveness of our home dairy products.*

**Key words:** cluster, ratio of commodity production to total output index, cluster analysis's dendrogramme.