

УДК: 338. 439: 631.147:504

## **МОДЕЛЮВАННЯ РОЗМІЩЕННЯ РИНКІВ ОРГАНІЧНОЇ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Ю.С. Завадська, аспірантка\***

*Досліджено особливості формування збутової системи на ринку органічної агропродовольчої продукції. На основі застосування економіко-математичного моделювання встановлено оптимальну географічну структуру каналів реалізації у сфері органічного агровиробництва у межах України та, зокрема, Житомирської області. Обґрунтовано, що реалізація запропонованих рекомендацій призведе до прискорення розвитку досліджуваного ринку за рахунок зростання фінансових надходжень.*

***Ринок, органічна продукція, агровиробництво, система каналів реалізації, моделювання.***

\* Науковий керівник – доктор економічних наук, професор О.М. Яценко

На сучасному етапі розвитку господарської діяльності суспільства разом із вирішенням проблематики нарощування виробничих потужностей постає питання збереження навколишнього природного середовища, забезпечення гідних умов життя для сучасних та прийдешніх поколінь. Органічний метод господарювання відповідає встановленим вимогам, що зумовлює зростання його популярності і, відповідно, збільшення об'єму як світового так і вітчизняного ринку органічної продукції. Важливим питанням нині є розбудова збутової інфраструктури зазначеної продукції, а саме: каналів реалізації як у цілому по Україні, так і у розрізі регіонів. Попит на органічні продукти харчування щорічно зростає. Однак, спостерігається ситуація невідповідності попиту пропозиції. Так, ті групи товарів (наприклад, пшениця, борошно), за якими внутрішнє виробництво може задовольнити споживчі потреби практично у повному обсязі, експортуються через нерозвинену збутову систему на вітчизняному ринку та неналагодженого цінового механізму. Виникає необхідність відкриття спеціалізованих ринків, на яких буде реалізуватися продукція органічного землеробства фермерськими господарствами та іншими підприємствами. Ці положення обумовили актуальність теми дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика розвитку ринку органічної агропродовольчої продукції висвітлена у дослідженнях, таких вітчизняних і зарубіжних науковців, як А. Антонець [1], О. Козлова [2], І. Овсінський [3], А. Подолинський [4], В. Рудницька [5], М. Фукуока та ін. Однак питання розміщення ринків органічної агропродовольчої продукції досліджено не повною мірою та потребує подальшого опрацювання. З метою вирішення зазначених аспектів у межах дослідження розроблено економіко-математичну модель розміщення точок збуту органічної сільськогосподарської продукції на території Житомирської області та в цілому по Україні.

**Мета дослідження** – визначення оптимальної географічної структури розміщення ринків органічної агропродовольчої продукції. *Об'єктом* дослідження є процес налагодження каналів реалізації органічної агропродовольчої продукції. *Предметом* дослідження є сукупність теоретико-методологічних і практичних аспектів моделювання розміщення ринків органічної агропродовольчої продукції.

*Теоретичною і методологічною основою* дослідження стали наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених. Проведена наукова робота ґрунтується на діалектичному підході пізнання процесів та явищ. Для вивчення встановленої теми використовувались такі загальнонаукові та спеціальні методи, як: аналізу та синтезу, абстрактно-логічний, узагальнення (при формулюванні узагальнень, висновків і пропозицій).

Крім того, було використано метод економіко-математичного моделювання, постановка задачі якого полягає у визначенні оптимального розташування ринків реалізації продукції органічного землеробства у Житомирській області, яке забезпечувало б повну доступність з кожного населеного пункту району до найближчого ринку на прийнятній відстані та мінімальні витрати на відкриття й щорічне утримання і обслуговування рин-

ків з урахуванням наступних умов: радіус зони доступності – 70 км; нові ринки розташовувати, по можливості, на базі існуючих ринків, обмежена кількість ринків і торгівельних майданчиків – не більше 6; для проектування можливого розміщення продовольчих ринків органічної продукції обрано населені пункти: Андрушівка, Бердичів, Баранівка, Коростень, Черняхів, Новоград-Волинський, Романів, Малин, Володарськ-Волинський, Коростишів, Ємільчине, Овруч, Іршанськ, Олевськ, Попільня, Радомишль, Житомир; витрати на розміщення та відкриття ринків (у середньому по області) залежно від їх розмірів становлять оптовороздрібного ринку – 144 млн грн; фермерського ринку – 182,4 млн грн; невеликої крамниці – 800 тис. грн; оренда площ торгових павільйонів (100 м<sup>2</sup>) – 120 тис. грн; передбачається отримання економічного ефекту від розташування у зоні доступності ринків різних розмірів; середньомісячний попит на органічну продукцію у межах області по районах за останні три роки коливається у межах від 20% до 37% від загальної кількості населення. Також, спроектовано і розв'язано аналогічну економікоматематичну модель розміщення ринків на території України в цілому із розташуванням ринків у обласних центрах та м. Севастополь. Математичний опис зазначеної моделі такий:

Задача полягає в тому, щоб знайти оптимальне співвідношення змінних, за якого витрати на розташування та утримання ринку органічного продовольства зводяться до мінімуму:

$$Z = \sum_{j \in J} c_j x_j \rightarrow \min, \quad (1)$$

та задовольняються наступні умови:

1. Обмеження із забезпечення необхідної зони покриття

$$\sum_{j \in J} a_{ij} x_j \geq 1, \quad (i \in I), \quad (2)$$

де

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{при } r_{ij} \leq R \\ 0, & \text{при } r_{ij} > R \end{cases} \quad (3)$$

2. Максимальна кількість ринків та торгівельних майданчиків:

$$\sum_{j \in J} x_j \leq M. \quad (4)$$

3. Обмеження за попитом на органічну сільськогосподарську продукцію, тис. грн:

$$\sum_{j \in J} d_j x_j \geq D. \quad (5)$$

4. Умови невід'ємності змінних:

$$x_j \geq 0. \quad (6)$$

5. Умови належності змінних до логічного (двоїстого) типу:

$$x_j \in [0;1]. \quad (7)$$

У моделі використано такі позначення:

$j$  – індекс змінної;  $i$  – індекс обмеження;

$J$  – множина змінних, які означають номери населених пунктів ( $J = \overline{1, 17}$ );

$I$  – множина обмежень з належності населеного пункту до зони покриття ( $I = \overline{1, 17}$ );

$c_j$  – витрати на розміщення продовольчого ринку або торговельного майданчика в  $j$ -му населеному пункті;

$a_{ij}$  – коефіцієнт-індикатор, що вказує на належність  $i$ -го населеного пункту до зони покриття пункту  $j$ ;  $r_{ij}$  – відстань між  $i$ -м та  $j$ -м населеними пунктами;

$R$  – радіус зони покриття ( $R=70$  км);

$d_j$  – місячний загальний попит на органічну продукцію у  $j$ -му населеному пункті, тис. грн;

$D$  – середньомісячний попит на органічну продукцію в цілому по області, тис. грн;

$M$  – максимальна кількість ринків та торговельних майданчиків на території області.

**Виклад основного матеріалу.** Основною метою дослідження була побудова оптимальної територіальної структури розташування оптово-роздрібних ринків у великих населених пунктах на основі розроблення економіко-математичної моделі розміщення ринків органічної сільськогосподарської продукції. При цьому, для формування зазначеної моделі у межах Житомирської області має виконуватися ряд умов, а саме: від будь-якого районного центру області з населенням не менш ніж 1500 чол. до найближчого ринку повинно бути не більше, ніж 70 км. За основу для оптимізації прийняті обмеження з розташування ринків та торговельних майданчиків у радіусі зони доступності.

На основі геопросторового аналізу було проведено групування районів за кількістю населення та значенням потенційного попиту на органічну агропродовольчу продукцію. Відповідно до доходів та щільності населення найбільший потенційний попит на продукцію за період 2009–2012 рр. був у Житомирському, Коростенському та Малинському районах Житомирської області.

Вхідна інформація для побудови моделі включає попарні відстані між районними центрами, які розглядаються для розміщення на їх території ринків, витрати на розміщення в кожному з населених пунктів оптово-роздрібних або фермерських ринків, також витрати на оренду торгових площ, рівень середньомісячної заробітної плати, кількість населення районного центру. Збирання і підготовка інформації здійснюються з використанням геоінформаційних систем та інформації Головного управління статистики у Житомирській області, даних анкетування населення області стосовно попиту на органічну продукцію [2, 7, 9].

Таким чином, модель включає 17 змінних і 19 обмежень. Рішення задачі на EOM було отримане за допомогою стандартних засобів табличного процесора MS Excel 2010 (утиліти Solver.dll). За моделлю рекомендовано розташувати систему ринків на території Житомирської області таким чином: оптово-роздрібний ринок відкрити у м. Житомир, невеликі крамниці організувати у м. Коростень, Новоград-Волинський, орендувати площі торгових павільйонів – у м. Овруч, Олевськ та Радомишль. Отже, згідно зі звітом за результатами, загальні витрати на спорудження запроєктованої системи можуть становити 145,96 млн грн. Загальний розмір прогнозованого економічного ефекту може становити 261,5 тис. грн (табл. 1).

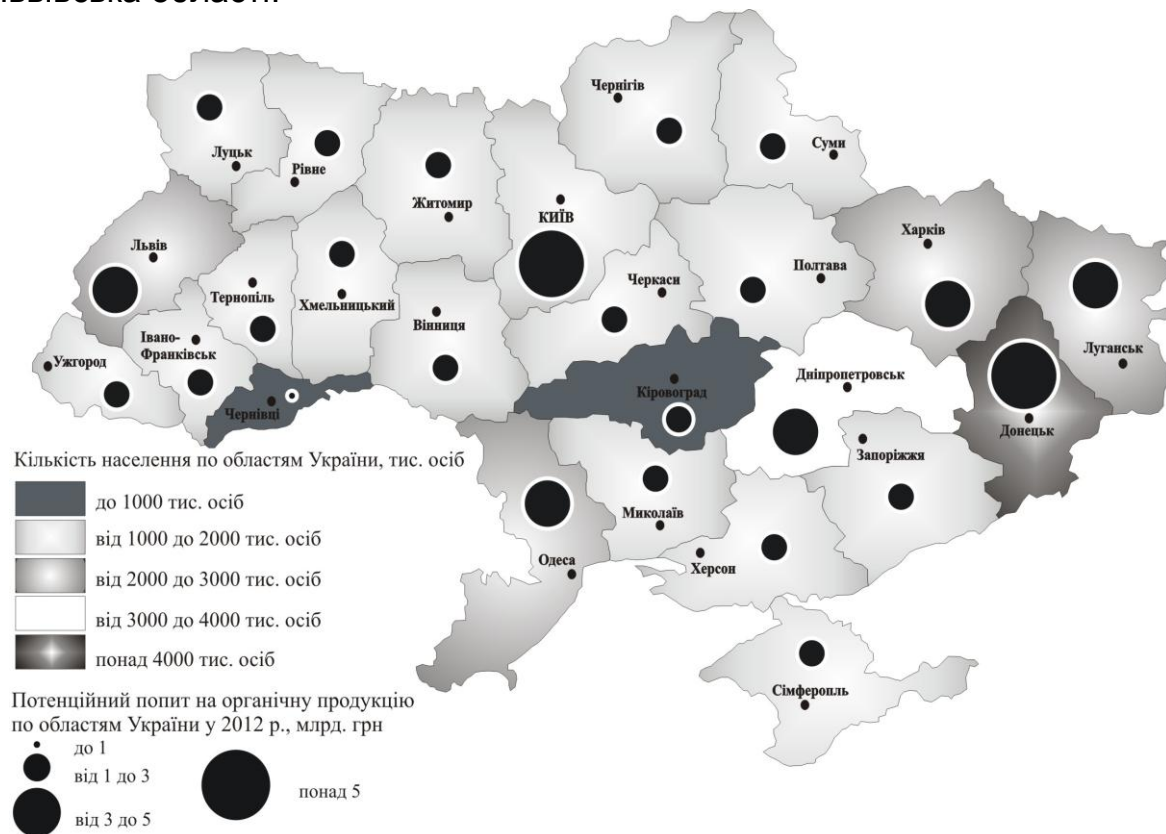
**Економічний ефект від організації системи ринків  
сільськогосподарської продукції органічного землеробства  
на території Житомирської області\***

№ з/п	Форма ринку та його місце розташування	Витрати на створення, тис. грн	Розмір прогнозованої середньомісячної виручки, тис. грн	Розмір прогнозованого економічного ефекту за рік, тис. грн
1	Оптово-роздрібний ринок у м. Житомир	144000,0	177079,6	1981,0
2	Продовольча крамниця у м. Коростень	800,0	35766,2	428,4
3	Продовольча крамниця у м. Новоград-Волинський	800,0	14479,4	173,0
4	Торгові павільйони (орендовані) у м. Овруч	120,0	16109,2	193,2
5	Торгові павільйони (орендовані) у м. Олевськ	120,0	9392,3	112,6
6	Торгові павільйони (орендовані) у м. Радомишль	120,0	9299,3	111,5
Разом		145960,00	262126,0	2999,6

\*Джерело: власні дослідження.

Використовуючи математичну модель, описану формулами (1–7) розв'язано економіко-математичну модель розміщення ринків у розрізі території України в цілому із розташуванням ринків у обласних центрах та м. Севастополь. Вхідна інформація для побудови моделі зібрана із таких джерел [5, 7, 10]. При цьому враховано такі умови, як кількість ринків: обмежимо 15; радіус зони доступності – 200 км; для проектування можливого розміщення продовольчих ринків органічної продукції обрано всі адміністративно-територіальні центри України та м. Севастополь; витрати на розміщення та відкриття ринків оптово-роздрібного ринку у кожному центрі становлять 144 млн грн; середньомісячний попит на органічну продукцію по областях за останні три роки коливається у межах від 20% до 37% від загальної кількості населення.

Аналіз статистичних даних щільності населення та рівня доходу дав можливість виокремити області України із найбільшим потенційним рівнем попиту на органічну агропродовольчу продукцію (рис. 1). До них належать Київська, Донецька, Харківська, Одеська, Дніпропетровська та Львівська області.



**Рис. 1. Групування областей України за кількістю населення та обсягом потенційного попиту, станом на 01.01.2012 р.\***

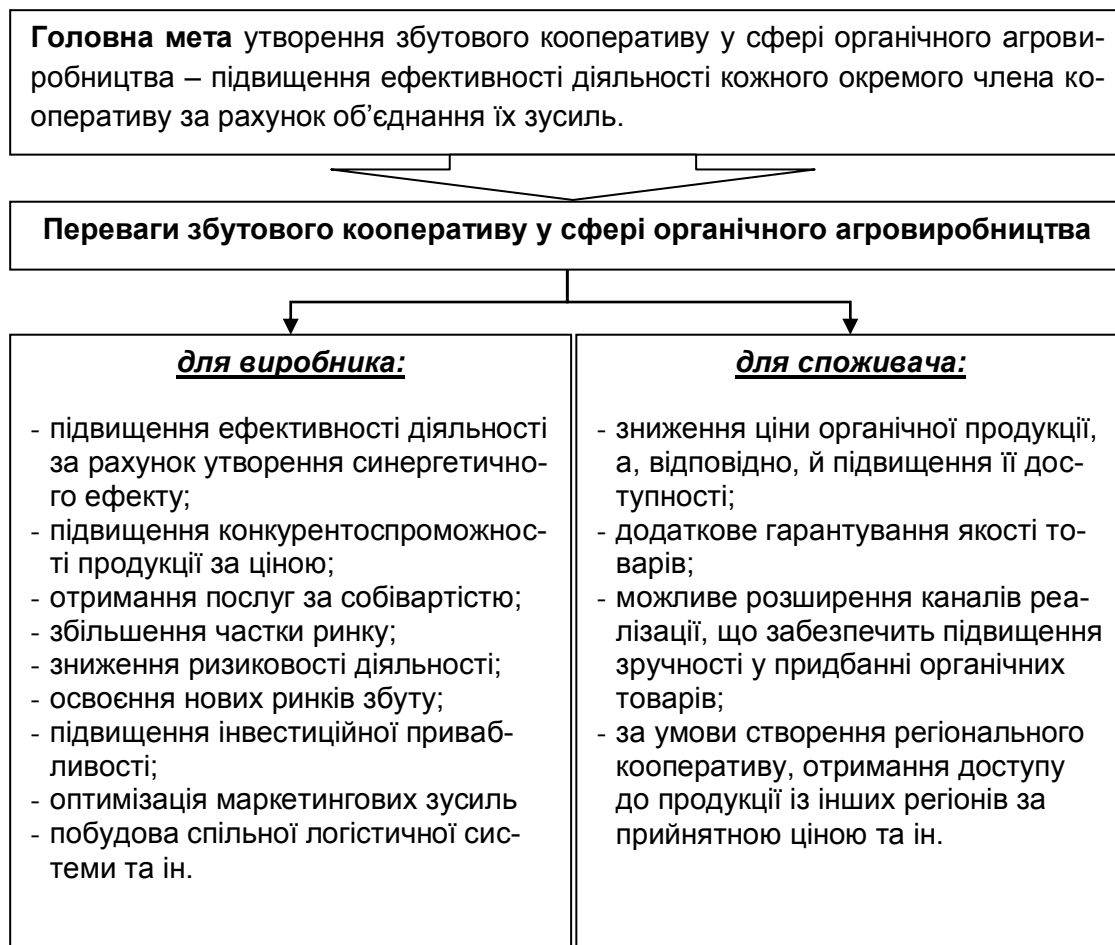
\*Джерело: побудовано на основі [2, 9].

Модель включає 26 змінних і 28 обмежень. За моделлю рекомендовано розташувати систему ринків на території України у 13 містах: Дніпропетровську, Донецьку, Житомирі, Запоріжжі, Києві, Кіровограді, Луганській, Миколаєві, Одесі, Севастополі, Тернополі, Ужгороді, Харкові. Таким чином, згідно зі звітом за результатами, загальні витрати на спорудження запропонованої системи ринків за проектом становитимуть 1729,2 млн грн.

Враховуючи специфіку органічного агровиробництва, переважна більшість продукції виробляється фермерськими господарствами, що ускладнює процес формування великих товарних партій продукції для заповнення торгівельних площ. Нині на вітчизняному ринку органічної продукції діє традиційний канал розподілу продукції (виробник – споживач, виробник – посередник – споживач), який не завжди є ефективним. Як було зазначено, за умов реалізації органічної продукції через посередника відбувається економічно необґрунтоване зростання ціни у 5 і більше разів. Така ситуація значно сповільнює розвиток досліджуваного ринку. Уникнення цього можливе за рахунок стимулювання інтеграційних процесів.

Однією з найпоширеніших форм агропромислової інтеграції є створення вертикальної маркетингової системи, зокрема збутового кооперативу.

Товаровиробники в межах збутового кооперативу будуть об'єднуватись на корпоративних засадах. Головна мета утворення таких кооперативів – підвищення ефективності діяльності кожного окремого члена кооперативу за рахунок об'єднання їх зусиль (рис. 3.). Досягнення такого результату в сфері органічного агровиробництва, у першу чергу, буде забезпечуватись можливістю встановлення взаємовигідної ціни як для виробника, так і для споживача, тим самим підвищуючи конкурентоспроможність органічної продукції порівняно з традиційною.



**Рис. 3. Переваги збутового кооперативу над традиційними каналами розподілу продукції у сфері органічного агровиробництва\***

\*Джерело: власні дослідження.

При цьому актуальною і доцільною є розбудова системи кооперативів, що буде включати місцеві, регіональні та міжрегіональні кооперативи. Створення такої системи спростить умови виходу вітчизняних товаровиробників як на внутрішній так, і на зовнішній ринок, і буде виконувати функцію стимулюючого фактора розвитку ринку органічної агропродовольчої продукції.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Вітчизняний ринок органічної агропродовольчої продукції розвивається досить швид-

кими темпами, про що свідчить постійне збільшення попиту у цій сфері. Однак, розбудова ринкової інфраструктури відбувається повільно та не відповідає існуючим потребам. Виникає гостра необхідність у створенні дієвої збутової системи.

Оптимальне розташування ринків реалізації продукції органічного виробництва дасть можливість збалансувати наявний попит та пропозицію з подальшим нарощуванням їх обсягу. Найефективнішим при цьому буде відкриття системи точок збуту на території Житомирської області у таких містах, як Житомир, Коростень, Новоград-Волинський, Овруч, Олевськ та Радомишль (розмір прогнозованого економічного ефекту від реалізації проекту сягає 261,5 млн грн/р.). Водночас, за результатами моделювання у розрізі всієї території України рекомендовано розташувати оптово-роздрібні ринки органічної агропродовольчої продукції у 13 обласних центрах у поєднанні з іншими каналами реалізації. В інших обласних центрах наявний попит можна буде задовольнити обмежившись реалізацією продукції через спеціалізовані магазини та орендовані площі торгових павільйонів.

Сприяння процесу формування крупних товарних партій органічної продукції та заповнення торговельних потужностей запропонованої збутової системи можливе за рахунок розвитку агропродовольчих інтеграційних процесів. Для вирішення проблемних аспектів реалізації продукції в межах внутрішнього ринку, спрощення виходу вітчизняних товаровиробників на міжнародні ринки найдоцільнішим буде створення системи збутових кооперативів, яка формуватиметься з місцевих, регіональних та міжрегіональних кооперативів.

### Список літератури

1. Антоненць С.С. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області. Практичні рекомендації / С.С. Антоненць, А.С. Антоненць, В.М. Писаренко [та ін.]. – Полтава РВВ ПДАА, 2010. – 200 с.
2. Демографічний щорічник "Населення України за 2011 рік". Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/katalog/kat\\_u/publnasel\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/katalog/kat_u/publnasel_u.htm)
3. Козлова О.А. Теория и методология формирования рынка органической продукции на основе холистического маркетинга / О.А. Козлова: автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра. экон. наук : 08.00.05. – Омск, 2011. – 43 с.
4. Овсінський І. Є. До кращого врожаю : вибрані твори / Іван Овсінський ; Федер. орган. руху України. – Л. : Піраміда, 2009. – 186 с.
5. Основні показники ринку праці (річні дані). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.stat.ic.zt.ua/StatInfo/Rp/osn\\_rik.htm](http://www.stat.ic.zt.ua/StatInfo/Rp/osn_rik.htm)
6. Подолинский А. Введение в биодинамическое земледелие / А. Подолинский . – М. : Аккоринформиздат, 1994. – 176 с.
7. Розрахунок відстаней. Визначення відстані між містами України, Європи, Азії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://della.com.ua/distance/>
8. Рудницька О.В. Маркетингова діяльність сільськогосподарських підприємств на ринку органічної агропродовольчої продукції : атореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. экон. наук : 08.00.04 / Національний аграрний ун-т. – К., 2007. – 19 с.



9. Статистичний збірник «Праця України». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/katalog/kat\\_u/2012/08\\_2012/zb\\_prU\\_2011.zip](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/katalog/kat_u/2012/08_2012/zb_prU_2011.zip)

10. Статистичний щорічник Житомирської області за 2010 р. / за ред. Г.А. Пашинської. – Житомир : Головне управління статистики у Житомирській області, 2011. – 476 с.

*Исследованы особенности формирования сбытовой системы на рынке органической агропродовольственной продукции. На основе применения экономико-математического моделирования установлено оптимальную географическую структуру каналов реализации в сфере органического агропроизводства в пределах Украины и, в частности, Житомирской области. Обосновано, что реализация предложенных рекомендаций приведет к ускорению развития исследуемого рынка за счет роста финансовых поступлений.*

***Рынок, органическая продукция, агропроизводство, система каналов реализации, моделирование.***

*In this article features of marketing system forming at the organic agri-food products market were investigated. Based on the mathematical modeling application the optimal geographic structure of distribution channels in the organic agricultural production sphere in Ukraine and, in particular, in Zhytomyr region has been found. It was proved that the implementation of the suggested recommendations will accelerate the development of this market on account of to the growth of financial income.*

***Market, organic products, agricultural production, the system of distribution channels, modeling***