

Ю.С. Завадська, аспірантка^{††}

Житомирський національний агроекологічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ЗМІН РИНКУ ОРГАНІЧНОЇ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ ПРОДУКЦІЇ

Постановка проблеми. Органічне виробництво практикується у багатьох країнах світу, проте стан розвитку цієї сфери у географічному розрізі суттєво відрізняється. Для вітчизняних аграріїв органічний метод господарювання є відносно новим. Зважаючи на його перспективність, сфера органічного агровиробництва може розвиватися в Україні досить стрімкими темпами. Однак для досягнення такого результату необхідним є розроблення комплексу методів її стимулювання. З метою врахування динаміки змін ринку органічної агропродовольчої продукції, підбір такого інструментарію слід здійснювати на основі застосування концепції життєвого циклу та сучасного математичного інструментарію. Ці положення обумовили актуальність теми дослідження.

Аналіз останніх досліджень. Вивченню проблематики становлення ринку органічної агропродовольчої продукції присвячені праці таких вітчизняних та зарубіжних дослідників як А. Антонєць, В. Рудницька, М. Фукуока, О. Ходаківська, Б. Шувар та ін. Окремі аспекти аналізу життєвого циклу галузі органічного агровиробництва висвітлені в працях таких вчених-економістів як О. Козлова [1] та А. Мазурова [3]. Однак проблеми трансформаційних процесів на ринку органічної агропродовольчої продукції України досліджені не в повній мірі та потребують подальшого дослідження.

Формулювання цілей статті. *Метою* дослідження є моделювання динаміки змін ринку органічної агропродовольчої продукції. *Об'єктом* дослідження є процес становлення ринку органічної продукції. *Предметом* дослідження є сукупність теоретико-методологічних і практичних аспектів моделювання трансформаційних перетворень ринку органічної агропродовольчої продукції.

Методологічною основою дослідження стали діалектичний та системно-синергетичний підхід до вивчення процесів та явищ. Також у процесі дослідження було використано різноманітні методи, зокрема

^{††} Науковий керівник – Яценко О.М. – д-р екон. наук, професор кафедри міжнародної торгівлі Київського національного економічного університету ім. В. Гетьмана

аналізу та синтезу, абстрактно-логічний, узагальнення (для формулювання теоретичних узагальнень, висновків та окреслення перспектив подальших досліджень), табличний та графічний методи (при наочній динаміці змін розвитку вітчизняного ринку органічної продукції) та ін. Крім того, було використано метод економіко-математичного моделювання.

В економічних системах трапляються численні процеси природного зростання, в яких значення деяких величин за однакові часові періоди Δt змінюється миттєво (до таких процесів можна віднести формування та розвиток продовольчих ринків). Їх можна описати лінійним диференціальним рівнянням першого порядку (рівняння Я. Бернуллі) (1):

$$\frac{dX(t)}{dt} = kX(t), \quad (1)$$

Якщо позначити обсяг виробництва в процесі формування та розвитку ринку органічної агропродовольчої продукції через змінну $V(t)$ і підставити у рівняння (1), то отримаємо лінійну математичну модель зростання у вигляді:

$$\frac{dV(t)}{dt} = kV(t), \quad (2)$$

де $V(t)$ – загальний обсяг виробництва органічної агропродовольчої продукції, k – коефіцієнт пропорційності, що впливає на швидкість зростання обсягу виробництва $V(t)$.

Розв'язок рівняння (2) представляє собою експоненціальну функцію (3):

$$V(t) = c \cdot e^{kt}, \quad (3),$$

де c – деяка константа, k – коефіцієнт пропорційності, що впливає на швидкість зростання обсягу виробництва $V(t)$, t – момент часу.

Однак модель (2) є ідеалізованою та спрощеною і при великих значеннях t може давати неадекватні результати ($V(t) \rightarrow \infty$). Реальні суспільні процеси в економічній системі, що розглядається характеризуються деякими граничними рівнями – рівнями насиченості та механізмами їх досягнення. Тому в моделі потрібно обов'язково враховувати механізми насиченості, що зумовлює необхідність коригування вибраної математичної моделі.

З урахуванням зазначеного припущення лінійне рівняння (2) можна переписати у вигляді нелінійного диференціального рівняння першого порядку, в якому коефіцієнт k подається складною функцією, яка залежить від змінної $V(t)$ і буде враховувати механізм насичення:

$$\frac{dV(t)}{dt} = k(V(t))V(t), \quad (4)$$

Для процесу формування та розвитку ринку органічної агропродовольчої продукції коефіцієнт пропорційності $k(V(t))$ можна представити у вигляді:

$$k(V(t)) = k_0 \left(1 - \frac{V(t)}{V_{\max}} \right), \quad (5)$$

де V_{\max} – максимальне значення обсягу досліджуваного ринку, що визначає лінію насичення. Тоді модель досліджуваного процесу можна подати у вигляді:

$$\frac{dV(t)}{dt} = k_0 \left(1 - \frac{V(t)}{V_{\max}} \right) V(t), \quad (6)$$

Виклад основного матеріалу досліджень. Максимальне значення обсягу ємності ринку органічної агропродовольчої продукції, що визначає лінію насичення, сягає $V_{\max} = 39,8$ млн грн [2]. Цією моделлю охоплено період з 2005 по 2013 рр. Коефіцієнт k_0 визначався на основі зібрання статистичних даних (табл. 1). Численні розрахунки здійснені за допомогою математично орієнтованого пакета програм MathCAD.

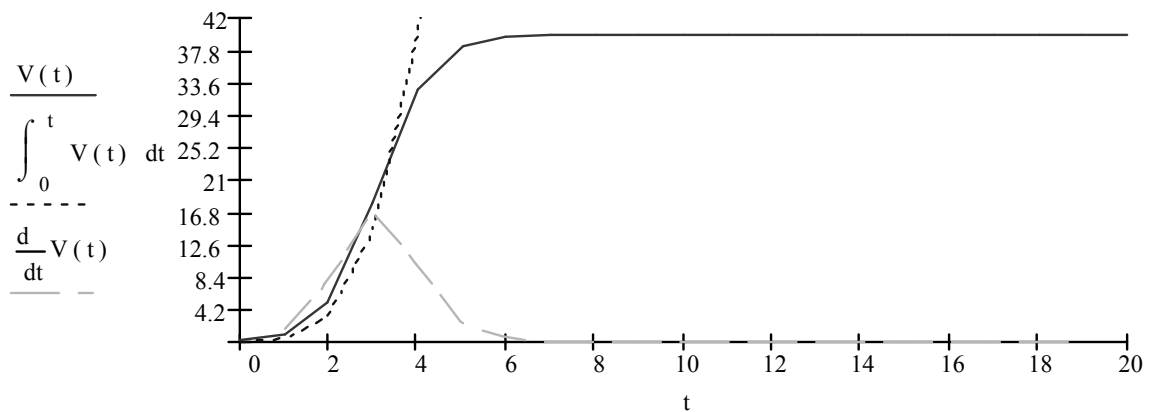
До критеріїв, за якими можна впливати на розвиток ринку нами було віднесено середньозважене значення темпів зміни таких показників: обсяг сільськогосподарських угідь, задіяних під органічним виробництвом, кількість підприємств товаровиробників, обсяг експорту. Зазначені чинники характеризують вплив пропозиції на формування ринку. Вплив попиту при розробці моделі було враховано за такими параметрами як рівень зміни структури попиту за доходом споживачів та за ціною. Використавши такий метод наукового дослідження як абстрагування, встановимо ступінь впливу кожного із зазначених параметрів на рівень розвитку досліджуваної системи.

Отже, розвиток ринку органічної агропродовольчої продукції відбувається за певною закономірністю та залежить від розглянутих вище показників. Узагальнююча крива життєвого циклу ринку органічної агропродовольчої продукції в Україні має вигляд, зображений на рис. 1. Фактичний тем приросту ринку органічної продукції становить 7,7 % і зростатиме. Максимального значення темпу росту ринок досягне у 2016 р. і становитиме 16,795 %. Рівень насичення буде досягнуто у 2020 р., коли темп зростання ринку буде дорівнювати майже 0.

1. Вхідні дані моделювання процесу формування та розвитку ринку органічної агропродовольчої продукції

Параметр	Темпи зміни							
	Рік							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Обсяг ринку, у	2,000	1,250	1,200	2,000	2,000	2,125	1,549	1,508
Обсяг земель,	1,000	1,032	1,081	1,001	1,00	1,000	1,031	1,031
Кількість підприємств x_2 товаровиробників,	1,111	1,150	1,283	1,025	1,174	1,092	1,058	1,102
x_3 Експорт,	1,267	0,711	0,519	2,643	-	-	-	-
Зміни у структурі попиту за x_4 доходом споживачів, за умови , що дохід становить:	-	-	-	-	-	-	-	-
до 500 грн на місяць на члена сім'ї	1,887							
від 500 до 1000 грн на місяць на члена сім'ї	0,767							
від 1000 до 2000 грн на місяць на члена сім'ї	0,770							
від 2000 до 5000 грн на місяць на члена сім'ї	0,919							
понад 5000 грн на місяць на члена сім'ї	5,931							
Зміни у структурі попиту за ціною x_5	0,867							

Джерело: побудовано на основі [4; 5]



Графічне вираження моделі для $V(t)$

Джерело: побудовано автором за допомогою математично орієнтованого пакета програм MathCAD

Нами було визначено параметри розвитку ринку органічної агропродовольчої продукції України, на основі чого можна ідентифікувати та розмежувати стадії його розвитку. За основу методики віднесення певних характеристик досліджуваної галузі до конкретної стадії життєвого циклу (далі – ЖЦГ) можна використати підходи російських дослідників О.О. Козлової та А.Ю. Мазурової із подальшою їх адаптацією до сучасних умов України (табл. 2).

Отже, наразі вітчизняний ринок органічної агропродовольчої продукції знаходиться на стадії становлення. Значна кількість незайнятих ніш, привабливих напрямів для розвитку агробізнесу робить досліджувану сферу досить перспективною. Однак необхідним є розробка та впровадження комплексу заходів для стимулювання її розвитку. Формування ефективної стратегії в межах галузі органічного агровиробництва на мікро- та макrorівні неможливо без врахування специфіки кожної із стадій ж.ц.г. У табл. 3 наведено пріоритетні напрями дій, що дозволить з одного боку стимулювати розвиток галузі, а з іншого – підвищити рівень задоволення інтересів суб'єктів господарювання.

2. Розвиток ринку органічної продукції на різних стадіях ЖЦГ

Автор підходу	Стадія				
	зародження	становлення	росту	зрілості	стагнації
О.О. Козлова	Обсяг ринку не більше 1 % у загальній структурі продовольчого ринку	Обсяг ринку становить 3 % у загальній структурі продовольчого ринку	Обсяг ринку становить 10 % у загальній структурі продовольчого ринку	Обсяг ринку становить 15-18 % у загальній структурі продовольчого ринку	Обсяг ринку становить 12-15 % у загальній структурі продовольчого ринку
А.Ю. Мазурова	Темп збільшення кількості залучених с.-г. угідь, залучених під органічним виробництвом не перевищує 5 % на рік, їх частка від усіх с.-г. угідь, як правило, менше 1%	Супроводжується стрімким збільшенням площі залучених с.-г. угідь під органічним виробництвом (понад 10% на рік)	Темпи розширення с.-г. угідь, залучених під органічним виробництвом поступово знижуються (нижче 10% на рік)	Частка с.-г. угідь, залучених під органічним виробництвом стабілізується. Зміщення уваги від кількісних показників виробництва до якісних	-
Авторський підхід до розмежування стадій ж.ц.г. органічного виробництва України	Темп зростання обсягу ринку до 1 % / рік, експортна орієнтованість товаровиробників, сировинний напрям виробництва, частка «органічних» с.-г. угідь в загальному обсязі менше 1 %	Темп зростання обсягу ринку 1-16 % / рік, розширення асортименту продукції на внутрішньому ринку, зростає кількість виробників із одночасним скороченням середньої площі с.-г. угідь з розрахунку на 1 підприємство	Обсягу ринку продовжує нарощуватись, однак темп його зростання знижується практично до 0, розвивається виготовлення кінцевої продукції, розвивається переробна галузь, споживачі – населення із середнім та високим рівнем доходу	Частка ринку в загальній структурі продовольчого ринку максимізується порівняно з іншими стадіями. Кількість с.-г. угідь, залучених під органічним виробництвом, стабілізується. Зміщення уваги від кількісних показників виробництва до якісних	Обсяг ринку, а відповідно, попит і пропозиція скорочуються

Джерело: власні дослідження та [1; 3].

3. Пріоритетні напрями дій суб'єктів ринку органічного агровиробництва на різних стадіях ЖЦГ

Рівень	Стадія				
	зародження	становлення	росту	зрілості	стагнації
1	2	3	4	5	6
Держава (уряд та органи місцевої виконавчої влади)	Ратифікація законодавчої бази, розроблення системи сертифікації, запровадження системи дорадництва, створення загальнодержавної торгової марки, підтримка громадських організацій, розробка та запровадження ефективного механізму ціноутворення та ін.	Розроблення та запровадження програми розвитку галузі, системи державної фінансової допомоги виробникам органічної продукції, розвиток освітніх програм для виробників та споживачів, стимулювання урізноманітнення виробничих напрямів, запровадження дотацій для важливих груп товарів (дитяче харчування), розбудова збутової інфраструктури та ін.	Розроблення та запровадження регіональних програм розвитку галузі із урахуванням місцевих наявних та потенційних конкурентних переваг, стимулювання експорту продукції, переробки, розвитку виробничої та збутової кооперації та ін.	Інтенсифікація застосування маркетингових заходів, диверсифікація виробничої діяльності за рахунок інтеграції із супутніми галузями (біоенергетика, екотуризм), популяризація національного бренда органічної продукції на міжнародному ринку, укріплення позицій глобальних груп товарів на світовому ринку та ін.	Інтенсифікація екологізації с.-г. виробництва, підвищення купівельної спроможності споживачів, стимулювання залучення іноземних інвестицій
Підприємства	Виробництво «базових» видів продукції, формування збутової мережі, активна участь у виставках, ярмарках	Розширення асортименту продукції, розбудова збутової мережі, створення торгової марки	Популяризація бренду, запровадження стратегії вертикальної диверсифікації, встановлення конкуренто-спроможної ціни	Привернення уваги до якісних характеристик продукції, до її можливості максимально задовольняти потреби споживачів та суспільства, запровадження стратегії інтеграції	Вихід на міжнародні ринки, залучення інвестицій, переоснащення або переорієнтація виробництва

Джерело: власні дослідження.

Підбір інструментів стимулювання ринку органічної продукції має базуватися на прагненні забезпечення його максимальної ефективності та врахування інтересів всіх суб'єктів ринку. Досягнення такого ефекту можливе за умов обрання вектора на зрівноваженість, тобто спрямованості його розвитку до стану ідеального ринку.

Висновки і пропозиції. Отже, відповідно до результатів моделювання ЖЦГ, ринок органічної агропродовольчої продукції України знаходиться на стадії становлення, яка характеризується відносно швидким темпом зростання обсягу ринку, розширенням асортименту продукції на внутрішньому ринку, збільшенням кількості виробників із одночасним скороченням середньої площі сільськогосподарських угідь з розрахунку на одне підприємство та ін. Особливості, які притамані у досліджуваній сфері на цьому етапі, визначають набір підходів та методів до її врегулювання.

Перспективою подальших досліджень є проблематика формування комплексу інструментарію стимулювання ринку органічної агропродовольчої продукції України із дотриманням вектора до стану зрівноваженості галузі.

Бібліографічний список: 1. 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: спец. 08.00.05. – Омск, 2011. – 43 с. 2. Лупенко Ю.О. Формування попиту та пропозиції на ринку органічної продукції. Органічне виробництво і продовольча безпека / Ю.О. Лупенко. – Житомир: Полісся, 2013. – 492 с., ст. 3. 3. Мазурова А.Ю. География мирового рынка биоорганических продуктов питания: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 25.00.24. / А.Ю. Мазурова. – М., 2009. – 25 с. 4. Органік в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://organic.com.ua/uk/homepage/2010-01-26-13-42-29>. 5. Organic Agriculture A step towards the Green Economy in the Eastern Europe, Caucasus and Central Asia region. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.unep.ch/etb/publications/Green%20Economy/Organic%20Agriculture%20-%20EECCA%20study%20on%20Green%20Economy/UNEP%20Organic_EECCA%20country%20study.pdf

Завадская Ю.С. Моделирование динамики изменений рынка органической агропродовольственной продукции. Разграничены стадии жизненного цикла отрасли органического производства в Украине и на

основе указанного разделения предложен комплекс инструментов стимулирования исследуемого рынка.

Zavadskaya Y. Modeling the dynamics of the organic agri-food products market changes. The stages of the organic production industry life cycle in Ukraine were demarcated and based on the specified division complex separation methods of stimulation the investigated market were offered.