

навчанні нейромережі, а значення всіх головних компонентів є відхиленням в більший або менший бік від цієї константи.

Четвертий етап полягає в отриманні вимірних відстаней з підвищеною точністю. Підвищення точності вимірних даних здійснюється шляхом відкидання з початкового сигналу тих головних компонентів, які є шумом і не несуть корисної інформації. Для цього потрібно від значення початкового сигналу віднімати значення головних компонентів, починаючи з останнього, і дивитися, за якого значення похибка вимірних даних відносно дійсного значення є мінімальною. Обчислені значення середньоквадратичних похибок вимірювання наведено у табл.

Табл. Середньоквадратична похибка вимірних відстаней з врахуванням різної кількості головних компонентів.

Кількість врахованих ГК	Похибка відносно реальних даних, %
10	1,96
9	1,95
8	1,95
7	1,95
6	1,93
5	1,87
4	1,77
3	0,79
2	4,89
1	15,22

За результатами, наведеними у табл., можна однозначно сказати, що корисну інформацію несуть тільки перші три головні компоненти. Отже, за допомогою використання нейромережевого сингулярного спектрального аналізу нам вдалося зменшити похибку вимірювання відстаней, отриманих з ультразвукового давача, з 1,96 % до 0,79 %.

Висновки:

1. Використання сингулярного спектрального аналізу є доцільним у задачах оцінювання та прогнозування вихідних параметрів динамічних об'єктів, особливо у випадку, коли невідомими є кількість та співвідношення впливу вхідних параметрів на систему.
2. Нейромережевий сингулярний спектральний аналіз має низку переваг порівняно з класичними методами: він є швидким, неітеративним, без нагромадження похибок і помітних обмежень на вимірність. Зокрема, використання нейромережевого сингулярного спектрального аналізу забезпечило значне зменшення похибки вимірювань, отриманих з ультразвукового давача відстані – з 1,96 % до 0,79 %.
3. Подальші дослідження доцільно робити в напрямку короткотермінового прогнозування вихідних даних давача відстані на основі попередніх знешумлених даних з цього давача.

Література

1. Федосов Б.Т. Классификация и свойства динамических объектов / Б.Т. Федосов. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://www.model.exponenta.ru/bt/bt_00414_Din_Obj_1.htm.
 2. Гусеница SSA. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://www.wiki.tntu.edu.ua/Гусеница_SSA.

3. Мартко Е.О. Сингулярный спектральный анализ как метод моделирования электрической загрузки / Е.О. Мартко, И.В. Белицын // Ползуновский вестник. – Барнаул. – 2009. – № 4. – С. 76-85.
 4. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – Изд. 2-ое, [стер.] / В.В. Круглов, В.В. Борисов. – М. : Изд-во "Горячая линия-Телеком", 2002. – 382 с.
 5. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс : пер. с англ. / С. Хайкин. – Изд. 2-ое, [перераб. и доп.]. – М. : Изд. дом. "Вильямс", 2006.
 6. Ткаченко Р.О. Моделирование методами нейронных сетей : навч.-метод. посібн. / Р.О. Ткаченко, П.Р. Ткаченко, Н.О. Мельник. – Львів : Вид-во ЛІБС УБС НБУ, 2010. – 114 с.
 7. Ткаченко Р.О. Неітеративне навчання нейронних мереж прямого поширення / Р.О. Ткаченко, І.Ю. Юрчак, Ю.В. Цимбал // Вісник Державного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика. – Львів : Вид-во ДУ "Львівська політехніка". – 2099. – № 380. – С. 109-115.
 8. Sapienware – Software solutions with focus on engineering field and scientific investigations. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.sapienware.net/>.

Скорохода А.В., Андриецкий Б.Р., Цмоць И.Г., Ткаченко Р.А. Средства оценки параметров динамических объектов на базе нейросетевого сингулярного спектрального анализа

Показана целесообразность использования сингулярного спектрального анализа для оценки параметров динамических объектов, проведен анализ и выбрана нейросетевая парадигма для реализации сингулярного спектрального анализа, разработаны программная нейросеть модели геометрических преобразований и процедура ее адаптации к задаче повышения точности измерения расстояний в условиях помех и неполной информации.

Ключевые слова: динамические объекты, сингулярный спектральный анализ, модель геометрических преобразований, датчики расстояния.

Skorokhoda O.V., Andriyetsky B.R., Tsmots I.G., Tkachenko R.A. Means of estimating the parameters of dynamic objects based on neural network singular spectrum analysis

Expediency of using singular spectral analysis for estimating the parameters of dynamic objects has been shown, based on the analysis neural network paradigm for realization of singular spectrum analysis has been chosen, software neural network model of geometric transformations and procedure of its adaptation to the problem of improving the accuracy of measuring distances in conditions of noise and incomplete information have been developed.

Keywords: dynamic objects, singular spectrum analysis, model of geometric transformations, distance sensors.

УДК 631.11:65.18+012.12]

Здобувач С.І. Странчук¹ – Харківський НАУ ім. В.В. Докучаєва

ВИКОРИСТАННЯ АВС-XYZ-АНАЛІЗУ В ДОСЛІДЖЕННЯХ ЕФЕКТИВНОСТІ МАРКЕТИНГОВОЇ ТОВАРНОЇ ПОЛІТИКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Наведено методику застосування АВС-XYZ-аналізу стосовно продукції рослинництва у сільськогосподарських підприємствах Харківської області. Виділено критерії для визначення ранговості продукції та рівня її стабільності. Визначено за допомогою матриці АВС-XYZ-аналізу шляхи підвищення рівня ефективності товарної політики сільгоспідприємств регіону та окреслено можливі стратегічні напрямки щодо подальшої її раціоналізації.

¹ Наук. керівник – доц. Л.О. Ломовських, канд. екон. наук

Ключові слова: ABC-XYZ-аналіз, ефективність, маркетингова товарна політика, сільськогосподарські підприємства, ABC-крива, матриця ABC-XYZ-аналізу.

Постановка проблеми. Поступове насичення ринку продукцією сільського господарства потребує чіткого планування асортименту підприємства з урахуванням потреб споживачів. Структура виробленої та реалізованої продукції істотно впливає на результати господарювання і є важливим елементом комплексу маркетингу. Тому особливо актуальним питанням є систематизація інформації та аналіз ринкового середовища щодо обсягів реалізації продукції в регіоні за допомогою ABC-XYZ аналізу, який дасть змогу проранжувати пріоритетні позиції сільськогосподарської продукції та виділити ті, які найбільше формують фінансовий результат.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. ABC-XYZ-аналіз у зарубіжній практиці вважають основним інструментом управління запасами в логістиці, тоді як аналітики вітчизняних сільськогосподарських підприємств його майже не використовують. Методику проведення аналізу описано в працях О.О. Гетьман [1], Є.В. Крикавського [3], адаптовано до підприємств сільського господарства її досліджували Д.Г. Легеза [4], Ю.О. Сотников [7], О.І. Лебединська [7], В.М. Собчишин [6].

Мета дослідження полягає у визначенні пріоритетних видів продукції сільського господарства за допомогою методу ABC-XYZ аналізу за кількома критеріями класифікації, що дасть змогу перевірити закономірність Парето, згідно з якою на 20 % асортименту припадає 80 % продажів.

Основний матеріал дослідження. Проведення ABC-XYZ-аналізу передбачає групування сукупності за ABC-класифікацією та XYZ-класифікацією з подальшим поєднанням результатів у вигляді матриці. Мета проведення ABC-класифікації полягає у виділенні із сукупності асортиментних груп головних складових та їх оптимізації, акцентуючи увагу на тих позиціях, що формують групу А.

Проведення ABC-класифікації передбачає низку етапів, серед яких виділяють вибір одного критерію (класичний підхід) або кількох (сучасний підхід), розрахунок кумулятивної частки критерію з подальшим розподілом об'єктів на три групи: А – найважливіші види, що дають 80 % результату (стратегічна група), група В – дають 15 % результату (конкурентоспроможна група) та група С – дають решту 5 % результату (підтримувальна група). XYZ-аналіз допомагає оцінити сезонні зміни попиту. Він проводиться шляхом визначення параметра аналізу об'єктів, періоду та коефіцієнтів варіації для кожного об'єкта, з подальшим сортуванням об'єктів аналізу зі зростання значення коефіцієнта варіації та виділенням груп: Х – коефіцієнт варіації в межах 20 %, Y – коефіцієнт варіації від 20 до 40 % та Z – коефіцієнт варіації понад 40 %.

Найчастіше як критерії для ABC-класифікації використовують чистий дохід від реалізації та прибуток. У нашому дослідженні обрано значення чистого доходу від реалізації за видами продукції сільськогосподарських підприємств Харківської області за 2010 рік. Для проведення XYZ-класифікації використаємо обсяг виробництва валової продукції за тими ж номенклатур-

ними групами в натуральних вимірниках за період 2006-2010 рр. Дані результатів аналізу наведено в табл. 1.

Табл. 1. Розподіл видів сільськогосподарської продукції за результатами ABC-XYZ-аналізу в Харківській області за 2010 р.

№	Вид продукції	Структура за частим доходом, %	Кумулятивна частка, %	ABC-класифікація	Коефіцієнт варіації за обсягом валової продукції, %	XYZ-класифікація
1	Соняшник	41,91	41,91	A	0,37	Y
2	Молоко	11,20	53,11	A	0,09	X
3	Яйця	9,04	62,15	A	0,26	Y
4	Кукурудза	8,51	70,66	A	0,39	Y
5	Пшениця озима	7,89	78,55	A	0,55	Z
6	Ячмінь ярий	4,36	82,91	B	0,37	Y
7	Свині	3,60	86,51	B	0,23	Y
8	Інша продукція тваринництва	2,36	88,87	B	0,21	Y
9	Інша продукція рослинництва	2,20	91,07	B	0,3	Y
10	ВРХ	2,13	93,20	B	0,12	X
11	Цукровий буряк	2,03	95,23	B	0,41	Z
12	Соя	1,60	96,83	C	0,48	Z
13	Горох	0,77	97,60	C	0,45	Z
14	Гречка	0,51	98,11	C	0,36	Y
15	Птиця	0,32	98,43	C	0,09	X
16	Плоди	0,29	98,72	C	0,38	Y
17	Овес	0,25	98,97	C	0,70	Z
18	Просо	0,24	99,21	C	0,38	Y
19	Жито	0,17	99,37	C	0,68	Z
20	Овочі відкритого ґрунту	0,15	99,52	C	0,20	X
21	Ячмінь озимий	0,13	99,65	C	0,37	Y
22	Пшениця яра	0,10	99,76	C	0,63	Z
23	Ріпак озимий	0,07	99,83	C	1,06	Z
24	Вівці	0,04	99,87	C	0,78	Z
25	Ріпак ярий	0,03	99,91	C	1,37	Z
26	Ягоди	0,03	99,94	C	0,40	Y
27	Картопля	0,03	99,96	C	0,39	Y
28	Мед	0,03	99,99	C	0,11	X
29	Баштанні культури	0,01	100,00	C	0,20	X
30	Вовна	0,00	100,00	C	0,35	Y
31	Інша продукція бджільництва	0,00	100,00	C	0,30	Y
32	Кози	0,00	100,00	C	0,30	Y
	Всього	100,00	x	x	x	x

Джерело: розраховано за даними "Основні показники виробничо-фінансової діяльності сільськогосподарських підприємств Харківської області за 2010 рік" [5]

Як видно з табл. 1, до групи стратегічних видів продукції (групи А) потрапили соняшник, молоко, яйця, кукурудза і пшениця озима, чистий дохід від продажу яких становить 78,55 % загального обсягу реалізації по Харківській області. До складу групи В потрапили ячмінь ярий, свині, ВРХ, інша продукція рослинництва та інша продукція тваринництва, сума вартостей

яких становить 16,68 %. Всі інші види кількістю 21 найменування потрапили до групи С. Але отримання високого рівня чистого доходу від реалізації ще не є показником ефективності, оскільки дохід має порівнюватись з витратами для визначення абсолютного показника ефективності реалізації – прибутку. Тому для уточнення результатів АВС-класифікації скористаємося методом групувань, обравши за критерій класифікації прибуток (збиток) від реалізації продукції (табл. 2).

Табл. 2. Групування видів продукції сільського господарства за прибутком від реалізації по Харківській області за 2010 р.

Групи	Фінансовий результат від реалізації, тис.грн.	Кількість видів продукції	Найменування продукції
група 1	прибуток від 14001 до 635000	4	молоко, соняшник, яйця, кукурудза
група 2	прибуток від 0,3 до 14000	11	інша продукція рослинництва, гречка, овочі, просо, овес, картопля, ріпак озимий, ягоди, мед, інша продукція бджільництва, кози
група 3	збиток від 0,29 до 58300	17	баштанні, вовна, вівці, ріпак ярий, пшениця яра, ячмінь озимий, інша продукція тваринництва, жито, соя, горох, плоди, птиця, пшениця озима, свині, цукровий буряк, ячмінь ярий, ВРХ
Всього	X	32	

Отже, в групу 1, що характеризується найбільшими обсягами прибутку, потрапили аналогічні види продукції, що і до групи А за результатами АВС-класифікації. Виняток становить лише пшениця озима, від реалізації якої отримано збитки обсяг -9347,6 тис. грн, що обумовлено насамперед природними факторами – промерзанням ґрунту взимку та недостатньою зволоженістю влітку через аномально високі температури. З огляду на це у 2010 р. збір зернових і зернобобових культур у Харківській області був один з найменших за останні 10 років – 1,3 млн т (менший урожай був у 2000 і 2003 рр.) [2].

Оскільки об'єктом нашого дослідження є продукція рослинництва, яка представлена в групі А за чистим доходом від реалізації соняшником, кукурудзою та озимою пшеницею, а в групі 1 за прибутком – соняшником та кукурудзою, проаналізуємо її окремо за АВС-класифікацією. Аналіз фактичних даних за 2010 рік по Харківській області показав, що 56,5 % доходів від реалізації продукції рослинництва отримано від соняшника, 16,7 % – від кукурудзи та 11,25 % – від пшениці, що загалом становить 84,4 % доходів від реалізації продукції рослинництва (табл. 3).

Проведення аналізу рівня стабільності (XYZ – класифікація) дає змогу оцінити коливання виробництва кожного виду продукції за період з 2005 по 2010 рр. У процесі обчислення коефіцієнтів варіації було встановлено, що високий рівень прогнозованості вирощування сільськогосподарських культур властивий лише овочам (група Х з варіацією 6 %). Для виділення групи Y запропоновано інтервал від 10 до 40 %, в який потрапили соняшник, кукурудза, ячмінь, плоди та ягоди, картопля. Решта – пшениця, цукровий буряк,

соя та ріпак потрапили в групу Z, що є свідченням нестабільності їх товарного виробництва.

Табл. 3. Розподіл видів продукції рослинництва за результатами АВС-XYZ-аналізу в Харківській області за 2010 р.

Вид продукції	Структура, %	Кумулянта, %	АВС-класифікація	Коефіцієнт варіації за обсягом виробництва 2005-2010 рр.	XYZ-класифікація
Соняшник	56,50	56,50	A	0,30	Y
Кукурудза	16,70	73,20	A	0,34	Y
Пшениця	11,25	84,44	B	0,49	Z
Ячмінь	6,65	91,09	B	0,31	Y
Овочі	3,45	94,54	B	0,06	X
Цукровий буряк	2,65	97,19	C	0,46	Z
Соя	2,22	99,41	C	0,47	Z
Плоди та ягоди	0,42	99,82	C	0,32	Y
Ріпак	0,14	99,96	C	0,9	Z
Картопля	0,04	100,00	C	0,32	Y
Всього	100	x	x	x	x

Джерело: розраховано за даними "Основні показники виробничо-фінансової діяльності сільськогосподарських підприємств Харківської області за 2005-2010 рр." [5]

Підтвердженням тенденцій щодо визначення найважливіших видів продукції, які приносять 80 % результату є проведені розрахунки загалом по продукції рослинництва України за 2010 р. Адже в обсягах реалізації у вартісному вираженні 77,2 % становили соняшник, пшениця, кукурудза та ячмінь, що свідчить про стійкі тенденції охоплення цими культурами лідируючих позицій серед асортиментного ряду сільськогосподарських підприємств. Конкурентоспроможну групу В формують ріпак та соя, а в групу С потрапили цукровий буряк, овочі, картопля, плоди та ягоди і жито (рис.).

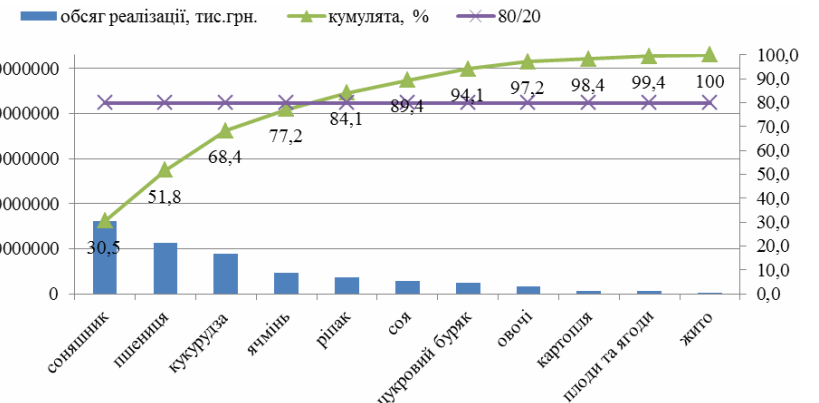


Рис. 1. АВС-крива ранговості продукції рослинництва за чистим доходом від реалізації по Україні в 2010 р.

Оскільки результатами проведення розрахунків лише за один рік не задовольняється виявлення загальних тенденцій формування товарної політи-

ки в галузі рослинництва сільськогосподарських підприємств, ми здійснили ABC-XYZ-аналіз по Україні за останні 15 років. В процесі дослідження виявлено, що за період 1996-2011 рр. до групи А потрапили пшениця, ячмінь та соняшник, у 1997 та у 2006 р. до групи А, крім зазначених культур, увійшов цукровий буряк, у 2003, 2007, 2009 та 2010 – кукурудза і в 2008 році – ріпак. Отже, для України загалом стратегічними культурами залишаються пшениця, ячмінь, соняшник та кукурудза. Натомість, продукція групи С практично не впливає на ефективність товарної політики підприємства і виконує роль підтримувальних напрямків діяльності. Так, до таких культур належить жито, картопля, овочі, плоди та ягоди та з 1996 по 1999 рр. – цукровий буряк. Зазвичай, такі культури переважно мало вирощуються сільськогосподарськими підприємствами та є пріоритетом у господарствах населення.

Отже, впевнившись, що ситуація по Харківській області є відображенням загальноукраїнських тенденцій формування товарної політики в рослинництві, об'єднаємо результати ABC- та XYZ-класифікацій на підставі табл. 3 у вигляді матриці (табл. 4).

Табл. 4. Матриця ABC-XYZ-аналізу продукції рослинництва (за чистим доходом від реалізації) по підприємствах Харківської області у 2010 р.

AX (0)	AУ (соняшник, кукурудза)	AZ (0)
BX (овочі)	ВУ (ячмінь)	BZ (пшениця)
CX (0)	СУ (плоди та ягоди, картопля)	CZ (цукровий буряк, соя, ріпак)

Матриця ABC-XYZ-аналізу дає змогу оцінити ситуацію щодо стратегічних зрушень позицій номенклатури. Інформація, наведена в ній, допомагає окреслити напрямки раціональної товарної політики, при цьому перехід продукції з одного поля в інше відбувається переважно в межах асортиментних груп (з АУ до АХ), шляхом організаційних заходів з приводу стабілізації положення. Значно важчим завданням для системи маркетингу є просування в групах за обсягами виробництва (з ВХ до АХ). Як видно з табл. 4, є можливість застосовувати прогресивну політику розподілу до соняшника та кукурудзи (група А), ячменю та пшениці (група В), стабілізуючи рівень їх виробництва. Особливо потрібно звернути увагу на позиції групи С, які не становлять і 10 % загального обсягу реалізації. Зокрема, наявність в матриці групи CZ може бути зумовлена ігноруванням просування цих видів продукції. Можливо, вивчення ринку цукрового буряку, сої та ріпаку з подальшим проведенням маркетингових заходів дасть змогу перемістити їх з групи CZ до групи ВZ. Але їх наявність формує досконалу асортиментну політику підприємства.

Висновки. Отже, отримана внаслідок ABC-XYZ-аналізу класифікація продукції дає змогу визначити напрямки розвитку окремих товарних груп, виявити пріоритетні позиції, оцінити ефективність асортименту. Провівши на підприємстві такий аналіз, аналітик може визначити перспективи розвитку товарної політики на найближчий період, знайти заходи підвищення її при-

бутковості. Тому ABC-X YZ-аналіз може бути використаний не лише як інструмент дослідження ефективності товарної політики підприємства, але і як об'єкт стратегічного аналізу, за допомогою якого приймаються управлінські рішення.

Література

1. Гетьман О.О. Організаційно-економічний механізм підвищення конкурентоспроможності підприємства на засадах маркетингу : монографія / О.О. Гетьман. – Дніпропетровськ : Вид-во ДДФА. – 2011. – 208 с.
2. Кандиба Ю. Внутрішньорегіональні відмінності рівня спеціалізації зернового господарства Харківської області / Ю. Кандиба, А. Юр'єва. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Chseg/2010_9/Kandyba_Yuryeva.pdf.
3. Крикавський Є.В. маркетингова політика розподілу : навч. посібн. / Е.В. Крикавський, Н.С. Косар, А. Чубала. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2009. – 231 с.
4. Легеца Д.Г. Конкурентоспроможність продукції сільськогосподарських підприємств : монографія / Д.Г. Легеца. – К. : Вид-во ННЦ "ІАЕ", 2011. – 396 с.
5. Основні показники виробничо-фінансової діяльності сільськогосподарських підприємств Харківської області за 2005-2010 рр. : за даними Головного управління статистики у Харківській області.
6. Собчишин В.М. Методичні особливості вирішення завдання "зробити або купити" / В.М. Собчишин // Інноваційна економіка : журнал. – 2012. – № 2. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/inek/2012_2/220.pdf.
7. Сотников Ю.О. Можливості використання правила Парето в сільському господарстві / Ю.О. Сотников, О.І. Лебедінська // Вісник Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва. – Сер.: Економічні науки. – Харків : Вид-во Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва. – 2010. – № 11. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vkhnau_ekon/2010_11/pdf/48.pdf.

Стрпачук С.И. Использование ABC-XYZ-анализа в исследованиях эффективности маркетинговой товарной политики сельскохозяйственных предприятий

Приведена методика применения ABC-XYZ-анализа по продукции растениеводства в сельскохозяйственных предприятиях Харьковской области. Выделены критерии для определения ранговости продукции и уровня ее стабильности. Определены с помощью матрицы ABC-XYZ-анализа пути повышения уровня эффективности товарной политики сельхозпредприятий региона и обозначены возможные стратегические направления по дальнейшей ее рационализации.

Ключевые слова: ABC-XYZ-анализ, эффективность, маркетинговая товарная политика, сельскохозяйственные предприятия, ABC-кривая, матрица ABC-XYZ-анализа.

Strapchuk S.I. Using ABC-XYZ-analysis in efficacy trials marketing of agricultural policy of companies

The method of applying the ABC-XYZ-analysis regarding crop production in agricultural enterprises Kharkiv region. Highlight the criteria for determining ranking products and level of stability. Determined by the matrix ABC-XYZ-analysis by improving the efficiency of commercial policy agricultural region and outline possible strategic directions to further its rationalization.

Keywords: ABC-XYZ-analysis, efficiency, marketing commodity policy, agricultural enterprises, ABC-curve, the matrix ABC-XYZ-analysis.