

519.81:330.45

DOI: 10.31891/2307-5740-2019-272-4-1-116-121

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ТА ОБСЯГІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ МЕТОДОМ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ

Вибір каналів реалізації продукції є однією з складних та багатокритеріальних проблем прийняття рішень, що потребує врахування багатьох факторів. Інтеграція декількох критеріїв, кількісних та якісних, змушує шукати найбільш ефективні інструменти для вирішення проблеми та прийняття рішення.

Метою дослідження є визначення оптимальної структури та обсягів реалізації продукції аграрними товаровиробниками за допомогою методу аналізу ієрархій. Побудовано ієрархічну модель прийняття рішень щодо оптимального вибору каналів збуту продукції садівництва. Сформовано рекомендації щодо обсягів реалізації продукції за різними каналами.

Ключові слова: реалізація продукції, ієрархічна модель; метод аналізу ієрархій.

KUCHERUK ., KYSIL T.

Khmelnitsky National University

OPTIMIZATION OF THE STRUCTURE AND VOLUMES OF REALIZATION OF AGRICULTURAL ENTERPRISES' PRODUCTS BY THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Market relations pose new challenges for agricultural producers. Their essence is the need to develop the most effective system of organization and management of sales. Efficiency of the organization of sale of products is one of the prerequisites for economic efficiency of agricultural production and depends to a large extent on the directions of its realization [1]. The low efficiency of the agricultural sales system results in significant losses of agricultural producers' produce and income. The choice of sales channels is an important management decision because the turnover directly affects the revenue and thus the profit of the enterprise. The sale of products through different channels for a particular agricultural enterprise is a difficult task, both organizationally and economically. The purpose of the study is to determine the optimal structure and volume of sales of agricultural products by the method of analysis of hierarchies. The study was carried out in cooperation with the agricultural company Svarog West Group. A hierarchical model of decision making regarding the optimal choice of marketing channels for horticultural products is constructed. The preferences of company executives over the criteria and each of the alternatives by defined criteria were determined by paired comparisons on the Saati scale. The resulting pairwise matrices and normalized estimator matrices were used to obtain a global ranking, reflecting the decision makers' preferences for individual decision options. The resulting pairwise matrices and normalized estimator matrices were used to obtain a global ranking, reflecting the decision makers' preferences for individual decision options. Recommendations were made regarding the volume of sales of products through different channels.

Keywords: product sales channel, hierarchical model, Analytic Hierarchy Process.

Вступ.

[1].

[2].

Метою

Експериментальна частина.

(Analytic Hierarchy Process – AHP)

1970-

AHP, ELECTRE, PROMETHEE & GAIA, MACBETH, VDA.

, IBM, British Airways, Xerox, Ford [3, 4].

90-

(1988, Tianjin (Chiny); 1991, Pittsburgh (USA); 1994, Washington D.C. (USA); 1996, Vancouver (Kanada); 1999, Kobe (Japonia); 2001, Bern (Szwajcaria); 2003, Bali (Indonezja); 2005, Hawaje (USA)) [5].

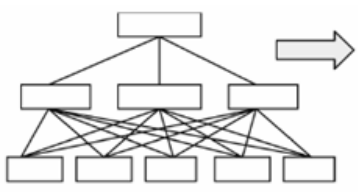
AHP

1 –

[6].

«7±2» («7»).

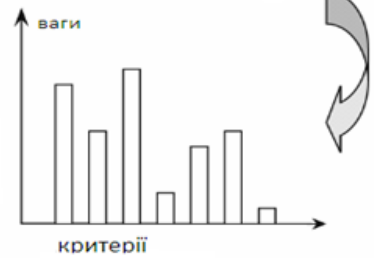
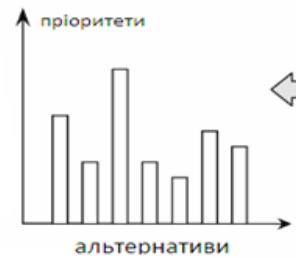
Побудова ієрархії



Попарні порівняння

	K1	K2
K1			
K2			
:			

	A1	A2
A1			
A2			
:			



Визначення найкращої альтернативи

Визначення важливості критеріїв

Рис. 1. Алгоритм методу аналізу ієрархії (за [7])

2 –

$$A = \|a_{ij}\|$$

i - j -

(. 1).

1

Шкала відносної важливості (шкала Сааті)

Визначення переваг або важливості однієї альтернативи над іншою	Міра переваги (важливості)
	1
	3
	5
	7
	9
	2, 4, 6, 8.

$$a_{ij} = \alpha, \quad a_{ji} = \frac{1}{\alpha} \quad - \quad i, j [6].$$

1;

[6].

[8].

(. 2).

1)

$$a_i = \sqrt[n]{\prod_j a_{ij}};$$

2)

$$w_i = \frac{a_i}{\sum_i a_i} = \frac{\sqrt[n]{\prod_j a_{ij}}}{\sum_i \sqrt[n]{\prod_j a_{ij}}}$$

2

Загальна схема визначення пріоритетів з використанням геометричного середнього для матриці порівнянь 3×3

Матриця порівнянь			Крок 1: знаходимо середнє геометричне кожного рядку	Крок 3: знаходимо вагові коефіцієнти
1	a_{12}	a_{13}	$a_1 = \sqrt[3]{1 \cdot a_{12} \cdot a_{13}}$	$w_1 = \frac{a_1}{\sum_{i=1}^3 a_i}$
a_{21}	1	a_{23}	$a_2 = \sqrt[3]{a_{21} \cdot 1 \cdot a_{23}}$	$w_2 = \frac{a_2}{\sum_{i=1}^3 a_i}$
a_{31}	a_{32}	1	$a_3 = \sqrt[3]{a_{31} \cdot a_{32} \cdot 1}$	$w_3 = \frac{a_3}{\sum_{i=1}^3 a_i}$
2:			$\sum_{i=1}^3 a_i$	$\sum_{i=1}^3 w_i = 1$

$$A = (a_{ij})_{n \times n}, \quad a_{ij} > 0, \quad a_{ij} = a_{ji}, \quad i, j = \overline{1, n}$$

(3): $IY = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}, \quad \lambda_{\max} -$

$$b_j = \sum_i a_{ij}, \quad \lambda_{\max} = b_1 w_1 + b_2 w_2 + \dots + b_n w_n$$

$$w = (w_1, \dots, w_n), \quad b = (b_1, \dots, b_n), \quad \lambda_{\max} = b_1 w_1 + b_2 w_2 + \dots + b_n w_n$$

(3): $BV = \frac{IY}{BI}, \quad BI -$

(3): $BV \in [0, 1]$ [9].

3

Значення випадкового індексу

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

4 -

$$V = (v_{ij}), i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n},$$

« »

505 , 85%

() ,

- 1 - ;
- 2 - ;
- 3 - ;
- 4 - () ;
- 5 - ;
- 6 - ;
- 7 - .

.2.

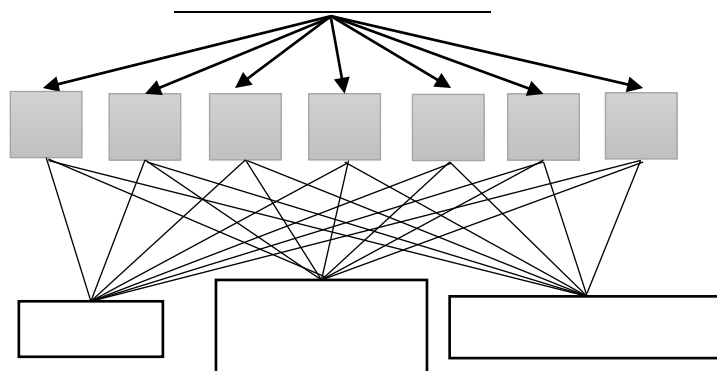


Рис. 2. Ієрархічна модель вибору СКМ

АHP Priority Calculator (https://bpmsoft.com/academic/ahp_calculator.php).

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	3.00	0.50	0.17	0.33	0.20	6.00
2	0.33	1	0.33	0.20	0.17	0.20	6.00
3	2.00	3.00	1	0.17	0.33	0.33	7.00
4	6.00	5.00	6.00	1	2.00	3.00	9.00
5	3.00	6.00	3.00	0.50	1	2.00	9.00
6	5.00	5.00	3.00	0.33	0.50	1	7.00
7	0.17	0.17	0.14	0.11	0.11	0.14	1

Cat	Priority	Rank
1 кошти на транспортування	7.1%	5
2 кошти на упаковку	4.7%	6
3 фінансові ризики	9.2%	4
4 ціна на фрукти	36.0%	1
5 вимоги до якості	22.5%	2
6 обсяги проданих фруктів за один раз	18.6%	3
7 додаткові витрати	1.9%	7

$\lambda_{max} = 7,639$; $BV = 0,0807$

Рис. 3. Матриця попарних порівнянь критеріїв та вектор пріоритетів

4.

4

Локальні пріоритети альтернатив

	1	2	3	4	5	6	7
	0,089	0,089	0,084	0,655	0,122	0,582	0,271
	0,588	0,559	0,705	0,095	0,648	0,109	0,644
	0,323	0,352	0,211	0,25	0,23	0,309	0,085

«...»

4.

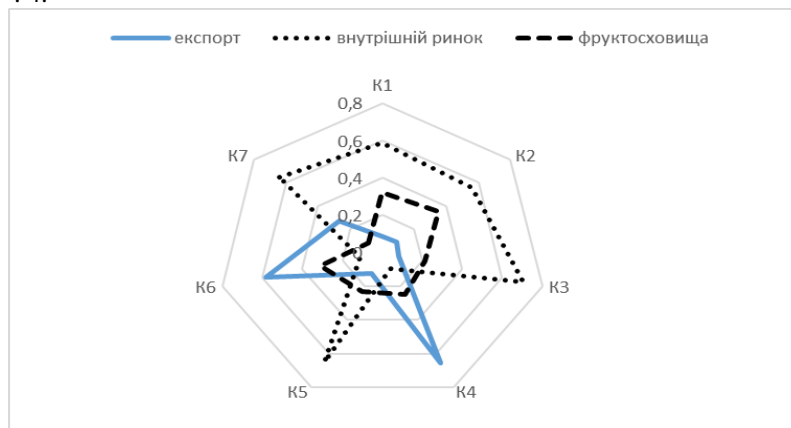


Рис. 4. Діаграма локальних пріоритетів

$$\begin{pmatrix} 0,089 & 0,089 & 0,084 & 0,655 & 0,122 & 0,582 & 0,271 \\ 0,588 & 0,559 & 0,705 & 0,095 & 0,648 & 0,109 & 0,644 \\ 0,323 & 0,352 & 0,211 & 0,250 & 0,230 & 0,309 & 0,085 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,071 \\ 0,047 \\ 0,092 \\ 0,360 \\ 0,225 \\ 0,186 \\ 0,019 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,3949 \\ 0,3454 \\ 0,2597 \end{pmatrix}$$

« » (0,2597) (. 5). « » (0,3949), « » (0,3454)

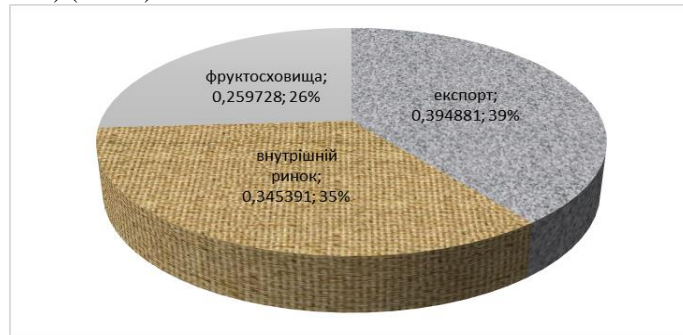


Рис. 5. Діаграма глобальних пріоритетів

, 35% 39% 26%

Висновки

Література

1. Kolos Z. V. Problemy zbutovoi diialnosti silskohospodarskykh pidpriemstv / Z. V. Kolos // Ahrosvit. – 2016. – 10. – S. 8–11.
2. Varchenko O. M. Metodolohichni pidkholody do otsinky zbutu produktsii silskohospodarskymy tovarovyrobnykamy / O. M. Varchenko, I. V. Svyuous, D. M. Mykytiuk // Visnyk ahrarnoi nauky. – Serpen 2013 r. – S. 66–69.
3. Anna Prusak, Jacek Strojny, Piotr Stefanow Analityczny proces hierarchiczny (AHP) naskr ty – kluczowe poj cia i literature. Humanities and Social Sciences. vol. XIX, 21 (4/2014). R. 179–192.
4. Raghu Nandan Sengupta, Aparna Gupta Decision Sciences: Theory and Practice. CRC Press, 2017. 998 r.
5. Wiktor Adamus, Anna Gr da Wspomaganie decyzji wielokryterialnych w rozwi zywanii wybranych problemow organizacyjnych i mened erskich. Operations Research and Decisions. 2005. Nr 2. R. 5–36.
6. Saaty T. Pryniatyte reshenyi. Metod analiza yerarkhii / Tomas Saaty. – M.: Radyo y sviaz, 1993. – 320 s.
7. Tulecki A., Król S. Modele decyzyjne z wykorzystaniem metody Analytic Hierarchy Process (AHP) w obszarze transportu. Problemy eksploatacji. 2007. 2. R. 171–179.
8. Dubrovin V. I. Mnogokriterialnaya optimizaciya tehnohicheskogo processa s ispolzovaniem metoda analiza ierarhij / V. I. Dubrovin, N. A. Mironova, V. A. Konoplya // Radioelektronika. Informatika. Upravlinnya. – 2005. – 2. – S. 47–53.
9. Katrenko A. V. Otsiniuvannia nevyznachenosti ta analiz na chutlyvist v metodi analitychnoi hierarkhii (MAI) / A. V. Katrenko, I. V. Savka // Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politehnika». – 2008. – 610 (Informatsiini modeli ta merezhi). – S. 148–158.

References

1. Kolos Z. V. Problemy zbutovoi diialnosti silskohospodarskykh pidpriemstv / Z. V. Kolos // Ahrosvit. – 2016. – 10. – S. 8–11.
2. Varchenko O. M. Metodolohichni pidkholody do otsinky zbutu produktsii silskohospodarskymy tovarovyrobnykamy / O. M. Varchenko, I. V. Svyuous, D. M. Mykytiuk // Visnyk ahrarnoi nauky. – Serpen 2013 r. – S. 66–69.
3. Anna Prusak, Jacek Strojny, Piotr Stefanow Analityczny proces hierarchiczny (AHP) naskr ty – kluczowe poj cia i literature. Humanities and Social Sciences. vol. XIX, 21 (4/2014). R. 179–192.
4. Raghu Nandan Sengupta, Aparna Gupta Decision Sciences: Theory and Practice. CRC Press, 2017. 998 r.
5. Wiktor Adamus, Anna Gr da Wspomaganie decyzji wielokryterialnych w rozwi zywanii wybranych problemow organizacyjnych i mened erskich. Operations Research and Decisions. 2005. Nr 2. R. 5–36.
6. Saaty T. Pryniatyte reshenyi. Metod analiza yerarkhii / Tomas Saaty. – M.: Radyo y sviaz, 1993. – 320 s.
7. Tulecki A., Król S. Modele decyzyjne z wykorzystaniem metody Analytic Hierarchy Process (AHP) w obszarze transportu. Problemy eksploatacji. 2007. 2. R. 171–179.
8. Dubrovin V. I. Mnogokriterialnaya optimizaciya tehnohicheskogo processa s ispolzovaniem metoda analiza ierarhij / V. I. Dubrovin, N. A. Mironova, V. A. Konoplya // Radioelektronika. Informatika. Upravlinnya. – 2005. – 2. – S. 47–53.
9. Katrenko A. V. Otsiniuvannia nevyznachenosti ta analiz na chutlyvist v metodi analitychnoi hierarkhii (MAI) / A. V. Katrenko, I. V. Savka // Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politehnika». – 2008. – 610 (Informatsiini modeli ta merezhi). – S. 148–158.

/ Peer review : 17.07.2019

/ Printed : 06.09.2019