

УДК 519.81

DOI: 10.31891/2307-5740-2019-276-6-50-53

ДУПЛЯК О. М., КУЧЕРУК О. Я., КУЧЕРУК Р. І.

Хмельницький національний університет

## МЕТОДИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ У ПРОЦЕСІ ОПТИМІЗАЦІЇ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

*У сучасних умовах розвитку ринкових відносин вітчизняні виробничі підприємства потребують розробки оптимальної асортиментної політики, яка відповідає б, з одного боку, ринковій ситуації, що склалася в країні, тенденціям її розвитку та споживчого попиту, а з іншого – особливостям конкретного виробництва. Тому розширений аналіз даних та використання методів інтелектуального аналізу даних – це рішення, що дасть змогу покращити оперативний аналіз та оптимізацію асортименту підприємства. Метою даної роботи є представлення можливостей використання кластерного аналізу як початкового етапу оптимізації асортименту продукції підприємства.*

*Ключові слова: асортимент продукції, асортиментна політика, кластерний аналіз.*

DUPLIAK O. M., KUCHERUK O. YA., KUCHERUK R. I.

Khmelnitskiy National University

## METHODS OF DATA MINING IN THE PROCESS OF OPTIMIZATION OF PRODUCT ASSISTANCE

*The purpose of the study is to present the possibilities of using cluster analysis as the initial stage of optimization of the product range of the enterprise. As for the market economy, competition is intensifying, and the company sticks to finding different ways, negative adjustments to new things and market needs. The updated project of effective planning and management at different stages of the organization's activity is analytical, which checks the information that the management of enterprises is used. This is an especially acute issue in planning that specializes in this field, when the number of existing businesses has made a variety of technology that has reached its full potential and is recording the market. The use of data mining techniques will improve the optimization of the enterprise product range. The study was conducted in collaboration with a polymer film manufacturing company. The approaches to the concept of "assortment policy" are analyzed in the paper. The necessity of using data mining methods to improve the analysis of the enterprise policy range is stated. The clustered analysis method was used for the initial stage of product range optimization. Typological groups of product nomenclature, characterized by certain common features, were obtained. This allows us to further define methods for analyzing each group. The results of the study demonstrate an opportunity to improve the procedure for optimizing the product range.*

*Keywords: assortment, assortment of policies, classical analysis.*

**Вступ.** Сучасні підприємства працюють в умовах, що характеризуються високою мінливістю та невизначеністю. Жорстка конкуренція на ринку змушує компанії шукати все більше інструментів для стабілізації свого становища. Забезпечення поточних потреб і ефективного вирішення нагальних питань вже не здатне захистити підприємства від негативного коливання ринку в майбутньому.

В умовах ринкової економіки конкуренція загострюється, і компаніям доводиться шукати різні способи негайного пристосування до нових умов і вимог ринку. Однією з основних умов ефективного планування і управління на різних етапах діяльності організації є аналітична обробка відповідної інформації в процесі підготовки управлінських рішень. Особливо гостро це питання стоїть під час планування асортименту продукції, коли необхідно забезпечити органічне поєднання можливостей підприємства, що визначаються станом її виробничого потенціалу і запитів ринку. Асортиментна політика підприємства має відповідати ситуації на ринку, задовольняти потреби споживачів, сприяти найефективнішому використанню підприємством сировинних, технологічних, фінансових та інших ресурсів для виготовлення продукції з низькими витратами та забезпечувати отримання бажаного прибутку [1].

Асортиментна політика підприємства формується з урахуванням фінансових можливостей, і тут особливу увагу необхідно приділити складу та частоті оновлення асортименту, тому що від цього безпосередньо залежить зростання товарообігу і швидкість реалізації продукції [2].

Різні аспекти проблеми управління асортиментом були розглянуті в роботах таких зарубіжних та вітчизняних науковців, як А. Акофф, І. Ансофф, Е. Дихтль, П. Друкер, С. Ілляшенко, В. Кардаш, В. Книш, Ф. Котлер, Н. Кубишина, А. Міщенко, Н. Нестерович, В. Новожилов, М. Портер, Г. Сухадольський, О. Уільямсон, Ф. Хайек, Х. Хершген, В. Щербак та ін.

**Метою** роботи є представлення можливостей використання кластерного аналізу як початкового етапу оптимізації асортименту продукції підприємства.

**Експериментальна частина.** Одним з найважливіших механізмів забезпечення конкурентоспроможності підприємства є його асортиментна політика, основною метою якої є формування такого номенклатурного і асортиментного складу товарного випуску, який здатний забезпечити підприємству стійку ринкову позицію, економічну стабільність і стратегічний розвиток [3].

В економічній літературі асортиментна політика розглядається з різних позицій. Так, за визначенням Є. Льющенко [4], асортиментна політика – політика, метою якої є визначення набору товарів, що забезпечують успішну роботу на ринку і прибуткову діяльність підприємства. На думку Е. Дихтль та Х. Хершген [5], асортиментна політика полягає в створенні такої сукупності окремих продуктів, яка має переваги з точки зору покупців. В. Зотов [6] визначає асортиментну політику як процес формування оптимальної структури асортименту організацій різних форм власності та галузевої належності.

Ф. Котлер [7] дає наступне визначення асортиментній політиці: асортиментна політика – це визначення, формування, та підтримка оптимальної структури товарів, які виробляються та реалізуються з врахуванням поточних та майбутніх цілей підприємства.

Отже, асортиментна політика передбачає встановлення реальних і очікуваних потреб в окремих товарах, визначення основних показників асортименту і проведення аналізу його раціональності, виявлення джерел товарних ресурсів, необхідних для оптимізації асортименту, оцінку матеріальних можливостей підприємства для реалізації виробництва певних товарів, вибір основних напрямків формування асортименту і управління асортиментом в цілому.

Для підприємства однією з основних заporук успіху є формування оптимального асортименту, який би відповідав ситуації на ринку, задовольняв потреби споживачів, сприяв найефективнішому використанню підприємством сировинних, технологічних, фінансових та інших ресурсів для виготовлення продукції з низькими витратами та забезпечував отримання бажаного прибутку [3].

Широкий асортимент дозволяє організації задовольняти різні вимоги покупців і постійно збільшувати обсяг виробництва і продажів. Однак для отримання найбільшого прибутку необхідно своєчасно аналізувати структуру асортименту на предмет раціональності. Загальноприйнятої методики обґрунтування оптимального асортименту промислового підприємства не існує [8]. На практиці, зокрема, використовують наступні найпоширеніші методики: CVP-аналіз; ТОС (Theory of Constraints, теорія обмежень); метод управлінського обліку ABC (Activity Based Costing); ABC та XYZ аналізи, їх комбінування; побудова БКГ матриці, матриці General Electric; метод «Дібба-Сімкіна», метод «Маркой» та ін.

Кожне підприємство обирає методи аналізу асортиментної політики, ґрунтуючись на специфіці товару та технології його виробництва, а також враховуючи кон'юнктуру ринку.

Великі та середні промислові підприємства мають нині доволі широкий асортимент продукції, що випускається. За умовами сучасного ринку та різноманітності асортименту виникає потреба в розробці рішень, що дозволяють проводити аналіз такого типу даних у режимі реального або майже реального часу. Тому розширений аналіз даних та використання методів інтелектуального аналізу даних – це рішення, що дають змогу почати нову еру в оперативному управлінні асортиментної політики.

На нашу думку, аналіз асортиментної політики підприємства необхідно поділити на певні етапи. На початковому етапі ми пропонуємо застосувати кластерний аналіз структури асортименту, який дозволить поділити продукцію на певні групи, які будуть сформовані за спільними ознаками. Така класифікація дозволить в подальшому визначити методи для здійснення аналіз кожної окремої групи. А визначити такі методи значно легше, коли вони розробляються в межах однорідної групи. Розглянемо використання кластерного аналізу на прикладі підприємства, яке виготовляє полімерну плівку. Через специфіку характеристик товару широта асортименту такого підприємства приймає значення понад 250 одиниць. Таким чином, розбиття всього переліку продукції на групи за спільними характеристиками допоможе в ефективному аналізі асортименту виробництва полімерної плівки.

Було проведено кластерний аналіз з використанням методу k-means. В нашому дослідженні вихідні дані представляють собою набір записів про продукцію, що випускає підприємство, а саме типи полімерної плівки. Атрибутами є ціна за кг, рентабельність та частка виконання плану реалізації (рис. 1).

Назва	Ціна kg	Рентабельність	Частка виконання плану реалізації
Плівка 1_60_415	1,27	2,60%	1,11
Плівка 2_60_560	1,24	3,20%	0,92
Плівка 3_60_560	1,26	3,30%	0,98
Плівка 4_60_560	1,28	2,60%	1,06
Плівка 1_60_400	1,27	2,60%	1,08
Плівка 1_60_500	1,27	2,60%	1,05
Плівка 1_60_700	1,27	2,60%	0,96
Плівка 1_70_1100	1,27	2,60%	0,97
Плівка 5_250_423	1,25	3,10%	0,99

Рис. 1. Фрагмент таблиці вихідних даних

Кластеризація проводилась з використанням аналітичної платформи Deductor. За результатами кластеризації всі об'єкти вибірки було розбито на 3 кластери (рис. 2).

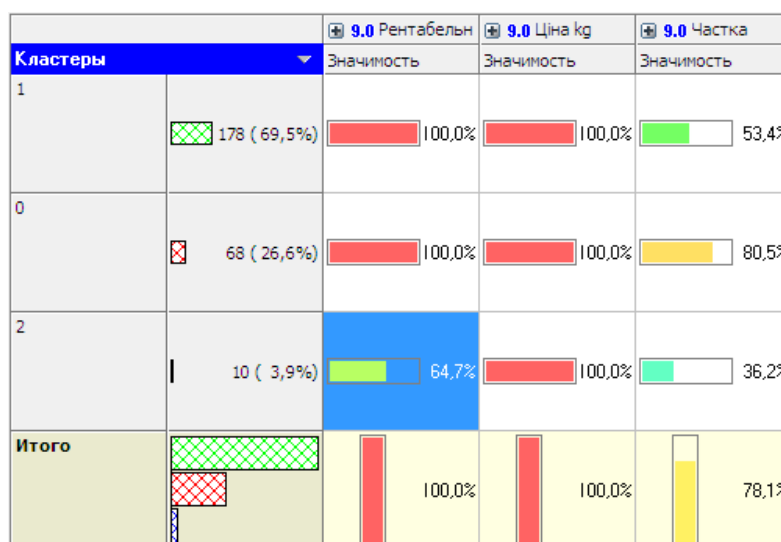


Рис. 2. Профілі кластерів за методом k-means

До кластеру «1» ввійшло 69,5% типів плівки, які характеризуються найнижчими рівнями рентабельності та ціни за 1 кг продукції. Дані типи плівки мають високі показники реалізації, відповідно вони користуються високим попитом у клієнтів та мають стабільні обсяги продажів (рис. 3).

Назва	Ціна kg	Рентабельність	Частка виконання плану реалізації	Номер кластера
▶ Плівка 1_60_415	1,27	0,03	1,11	1
Плівка 2_60_560	1,24	0,03	0,92	1
Плівка 3_60_560	1,26	0,03	0,98	1
Плівка 4_60_560	1,28	0,03	1,06	1
Плівка 1_60_400	1,27	0,03	1,08	1
Плівка 1_60_500	1,27	0,03	1,05	1
Плівка 1_60_700	1,27	0,03	0,96	1
Плівка 1_70_1100	1,27	0,03	0,97	1
Плівка 5_250_423	1,25	0,03	0,99	1
Плівка 5_250_562	1,25	0,03	1,08	1
Плівка 6_250_564	1,27	0,03	1,05	1
Плівка 5_300_423	1,25	0,03	1	1
Плівка 12_40_160	1,4	0,03	0,95	1
Плівка 12_40_170	1,4	0,03	1,02	1

Рис. 3. Фрагмент результуючої таблиці кластеру «1»

26,6 % створили кластер «0». До цього кластеру ввійшли типи плівок, що характеризуються більш складним технологічним процесом виготовлення. Відповідно мають вищу ціну за 1 кг та вищий рівень рентабельності. Це продукція, яка має також стабільні показники реалізації у певній групі клієнтів (рис. 4).

Назва	Ціна kg	Рентабельність	Частка виконання плану реалізації	Номер кластера
▶ Плівка 8_60_410	1,74	0,05	0,93	0
Плівка 11_120_2000	1,57	0,06	0,92	0
Плівка 11_150_2000	1,57	0,06	1,02	0
Плівка 15_45_310	1,81	0,05	1,05	0
Плівка 16_50_460	1,83	0,05	1,04	0
Плівка 16_50_640	1,83	0,05	0,93	0
Плівка 17_60_408	1,72	0,05	0,98	0
Плівка 17_60_416	1,72	0,05	1	0
Плівка 17_60_420	1,72	0,05	0,96	0
Плівка 17_60_460	1,72	0,05	1,04	0
Плівка 19_90_424	1,75	0,05	0,99	0
Плівка 17_50_420	1,72	0,05	0,98	0
Плівка 16_50_360	1,83	0,05	1,1	0
Плівка 16_50_400	1,83	0,05	0,99	0

Рис. 4. Фрагмент результуючої таблиці кластеру «0»

Решта 3,9 % утворили кластер «2». Це типи високотехнологічних плівок, які були виведені на ринок нещодавно, характеризуються високою ціною та низькою рентабельністю.

Назва	Ціна kg	Рентабельність	Частка виконання плану реалізації	Номер кластера
▶ Плівка 7_37_520	1,74	0,03	0,96	2
Плівка 9_65_830	1,75	0,03	0,93	2
Плівка 10_80_320	1,71	0,04	1,03	2
Плівка 9_90_830	1,75	0,03	0,93	2
Плівка 14_47_90	1,74	0,03	1	2
Плівка 18_80_320	1,71	0,04	1,1	2
Плівка 29_47_900	1,76	0,03	0,98	2
Плівка 34_25_82	1,71	0,03	1	2
Плівка 35_80_320	1,71	0,04	0,96	2
Плівка 37_90_830	1,75	0,03	1,07	2

Рис. 5. Фрагмент результуючої таблиці кластеру «2»

Подальший аналіз ефективності асортиментної політики підприємства можна здійснювати окремо для кожної з одержаних груп продукції, враховуючи їх особливі характеристики.

**Висновки.** Під час оцінки виробничих результатів компанії аналізується не лише обсяг та динаміка виробленої продукції, а й її асортиментна структура. В умовах ринкової економіки ця структура визначається потребами споживачів, проте її зміни впливають на економічні результати підприємства. Для успішної роботи підприємства його керівники та аналітики повинні періодично аналізувати та корегувати асортиментну політику, використовувати сучасні методи прийняття рішень в діяльності підприємства. В статті продемонстровано можливість використання кластерного аналізу для початкового етапу оптимізації асортименту продукції, а саме для створення типологічних груп номенклатури продукції, які характеризуються певними спільними ознаками. Перевагою застосування кластерного аналізу є можливість на наступному етапі оптимізації асортименту продукції здійснювати аналіз для окремих груп найменувань продукції.

### Література

1. Колесніков В. П. Формування та оптимізація товарного асортименту підприємства для внутрішнього та зовнішнього ринку / В. П. Колесніков // Наукові записки [Національного університету "Острозька академія"]. Економіка. – 2013. – Вип. 23. – С. 48–50.
2. Сидоров П. А. Формирование ассортиментной политики на кондитерской фабрике [Электронный ресурс] / П. А. Сидоров, М. В. Зинцова // НАУКОВЕДЕНИЕ : интернет-журнал. – 2016. – Том 8, № 4. – Режим доступа : <http://naukovedenie.ru/PDF/33EVDN416>
3. Савченко К.А. Оптимізація товарного асортименту ергономічної продукції [Електронний ресурс] / К.А. Савченко, В. В. Стадніченко. – Режим доступу : [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22370/1/EV2017\\_355-360.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22370/1/EV2017_355-360.pdf)
4. Ильющенко Е. Маркетинг на предприятии / Е. Ильющенко. – Минск : Экоперспектива, 2000. – 567 с.
5. Дихтль Е. Практический маркетинг : учеб. пособие / Е. Дихтль, Х. Хершген ; пер. с нем. А. М. Макарова ; под ред. И. С. Минко. – М. : Высш. шк., 2011. – 255 с.
6. Зотов В. В. Ассортиментная политика фирмы : учебно-практическое пособие / В. В. Зотов. – М. : Эксмо, 2006. – 240 с.
7. Kotler F. Основы маркетинга / Ф. Котлер, Г. Армстронг, Д. Сондерс, В. Вонг ; пер. с англ. – 2-е европ. изд. – Киев, М., СПб : ИД «Вильямс», 2008. – 647 с.
8. Кардаш В. Я. Товарна інноваційна політика : [підручник] / В. Я. Кардаш, І. А. Павленко, О. К. Шафалюк. – К. : КНЕУ, 2002. – 266 с.
9. Кубишина Н. С. Методика розробки стратегічного набору товарів на промисловому ринку / Н. С. Кубишина // Економічний вісник НТУУ «КПІ». – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/evkpi/2010/7.Mark/33\\_kpi\\_2010\\_7.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/evkpi/2010/7.Mark/33_kpi_2010_7.pdf).–2010.

### References

1. Kolesnikov V. P. Formuvannya ta optymizatsiia tovarnoho asortymentu pidpriemstva dlia vnutrishnoho ta zovnishnoho rynku / V. P. Kolesnikov // Naukovy zapysky [Natsionalnoho universytetu "Ostrozka akademiia"]. Ekonomika. – 2013. – Vyp. 23. – S. 48–50.
2. Sidorov P. A. Formirovaniye assortimentnoy politiki na konditerskoy fabrike [Elektronnyy resurs] / P. A. Sidorov, M. V. Zincova // NAUKOVEDENIE : internet-zhurnal. – 2016. – Tom 8, № 4. – Rezhim dostupa : <http://naukovedenie.ru/PDF/33EVDN416>
3. Savchenko K.A. Optymizatsiia tovarnoho asortymentu erhonomichnoy produktsii [Elektronnyy resurs] / K.A. Savchenko, V.V. Stadnichenko. – Rezhym dostupu : [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22370/1/EV2017\\_355-360.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/22370/1/EV2017_355-360.pdf)
4. Ilyushenko E. Marketing na predpriyatii / E. Ilyushenko. – Minsk : Ekoperspektiva, 2000. – 567 s.
5. Dihtl E. Prakticheskij marketing : ucheb. posobie / E. Dihtl, H. Hershgen ; per. s nem. A. M. Makarova ; pod red. I. S. Minko. – M.: Vyssh. shk., 2011. – 255 s.
6. Zotov V. V. Assortimentnaya politika firmy : uchebno-prakticheskoe posobie / V. V. Zotov. – M. : Eksmo, 2006. – 240 s.
7. Kotler F. Osnovy marketinga / F. Kotler, G. Armstrong, D. Sonders, V. Vong ; per. s angl. – 2-e evrop. izd. – Kiev, M., SPb : ID «Vilyams», 2008. – 647 s.
8. Kardashch V. Ya. Tovarna innovatsiina polityka : [pidruchnyk] / V. Ya. Kardashch, I. A. Pavlenko, O. K. Shafaliuk. – K. : KNEU, 2002. – 266 s.
9. Kubyshyna N. S. Metodyka rozrobky stratehichnoho naboru tovariv na promyslovomu rynku / N. S. Kubyshyna // Ekonomichnyi visnyk NTUU «KPI». – Rezhym dostupu : [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/evkpi/2010/7.Mark/33\\_kpi\\_2010\\_7.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/evkpi/2010/7.Mark/33_kpi_2010_7.pdf).–2010.

Рецензія / Peer review : 10.11.2019

Надрукована / Printed : 03.01.2020

Рецензент: д. е. н., проф. Григорук П. М.