

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ СУПЕРМАКЕТА З ЙМОВІРНІСНИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Вступ. У процесі переходу до освоєння нових форм підприємств роздрібною торгівлі, що орієнтовані на реалізацію продовольчих товарів, супермаркети поряд з торговими центрами й універмагами займають сьогодні провідне місце по темпах розвитку в Україні. З ростом конкуренції між різними форматами роздрібною торгівлі, ефективність роботи супермаркету визначається через оптимальне використання його ресурсів у задоволенні купівельного попиту. При цьому грамотна робота з асортиментами супермаркету безпосередньо впливає на ефективність комерційної діяльності супермаркету.

Постановка задачі. Визначити оптимальну стратегію планування асортименту товарної групи супермаркету, що дозволить отримати максимальний прибуток. Тобто перед менеджером, який займається формуванням асортиментної політики магазину, стоїть задача розпланувати асортимент товарної групи таким чином, щоб прибуток від реалізації товару був би найбільший. Дана задача є дуже актуальною і носить постійний характер, її розв'язок дозволяє зробити висновки щодо доцільності включення товарів в асортимент, тобто розроблення більш ефективної асортиментної політики, а також дає можливість більш ефективно планувати фінансові.

Методологія. Продаж товарів характеризується сезонністю. У супермаркеті утворюється запаси продукції, яка підлягає реалізації в майбутньому. Відомо що ця проблема носить постійний, регулярний характер.

Несхильна до ризику особа при прийнятті рішення керуватиметься двома критеріями: максимізувати очікуваний загальний чистий дохід і мінімізувати дисперсію загального чистого доходу. Ці критеріальні показники обчислюються за такими формулами:

- 1) очікуваний загальний чистий дохід:

$$\bar{z} = \sum_{t=1}^T (\bar{p}_t - c_t) x_t$$

- 2) дисперсія загального чистого доходу:

$$\sigma^2(z) = \sum_{t=1}^T \sigma_t^2 x_t^2$$

Таким чином, за несхильного ставлення до ризику календарний план реалізації запасів товарів визначатиметься двокритеріальною задачею:

$$\left. \begin{array}{l} \bar{z} = \sum_{t=1}^T (\bar{p}_t - c_t) x_t \rightarrow \max \\ \sigma^2(z) = \sum_{t=1}^T \sigma_t^2 x_t^2 \rightarrow \min \\ \sum_{t=1}^T x_t = a \\ x_t > 0, \quad t = \overline{1, T} \end{array} \right\}$$

Методика розв'язання моделі планування асортименту складається з 3 етапів

На першому етапі обчислюються межі варіації показників очікуваного загального чистого доходу та стандартного відхилення доходу на множині ефективних планів. Спочатку обчислюється найкращі значення цих показників:

$$\bar{z}_{\max} = (\bar{p}_t - c_t) a$$

(де момент t^* визначається за умови $\bar{p}_{t^*} - c_{t^*} = \max_{t=1, T} (p_t - c_t)$),

$$\sigma(z)_{\min} = \frac{a}{\sqrt{\sum_{t=1}^T \frac{1}{\sigma_t^2}}}$$

Далі обчислюються найгірші значення критеріальних показників на множині ефективних варіантів календарного плану:

$$\bar{z}_{\min} = \frac{a}{\sum_{t=1}^T \frac{1}{\sigma_t^2}} \sum_{t=1}^T \frac{\bar{p}_t - c_t}{\sigma_t^2}$$

$$\sigma(z)_{\max} = a\sigma_{t^*}$$

(де момент t^* обрано з попередньої умови. Якщо таких моментів часу декілька, то використовується той із них, за якого показник стандартного відхилення чистого доходу є найменшим).

На другому етапі, після ознайомлення з діапазоном варіації критеріальних показників, власник продукції повідомляє про припустимі, на його думку, рівні цих показників \bar{z}_0 та σ_0 ($\bar{z}_{\min} \leq \bar{z}_0 \leq \bar{z}_{\max}$, $\sigma(z)_{\min} \leq \sigma_0 \leq \sigma(z)_{\max}$).

На третьому етапі визначається оптимальний згідно переважань менеджера календарний план реалізації товарів. Цей план $x^* = (x_1^*, \dots, x_T^*)$ обчислюється розв'язуванням задачі опуклого програмування:

$$\left. \begin{aligned} s &\rightarrow \max \\ \sum_{t=1}^T (\bar{p}_t - c_t)x_t &\geq \bar{z}_0 + s(\bar{z}_{\max} - \bar{z}_0), \\ \sum_{t=1}^T \sigma_t^2 x_t^2 &\leq \sigma_0^2 - s(\sigma_0^2 - \sigma^2(z)_{\min}), \\ \sum_{t=1}^T x_t &= a, \\ x_t &\geq 0, \quad t = \overline{1, T}. \end{aligned} \right\}$$

де S - адитивна цільова функція яка визначається як:

$$s = \frac{\bar{z}_0}{\bar{z}_{\max} + \bar{z}_{\min}} - \frac{\sigma^2}{\sigma_{\max}^2 - \sigma_{\min}^2}$$

Одночасно визначимо, що оптимальне значення s^* показуватиме, чи були обрані менеджером припустимі рівні критеріальних показників реальними (при $s^* \geq 0$), чи ні (при $s^* \leq 0$). Окрім цього, реальні припустимі рівні покращуються, а у випадку нереальних припустимих рівнів вони послаблюються, щоб стати реальними.

Результати дослідження. Проілюструємо дану методику розв'язуванням задачі вибору оптимального асортименту.

Таблиця 1. Дані про товари, що реалізуються.

№	НАЙМЕНУВАННЯ	Закупівельна ціна, грн	Прогнозований обсяг реалізації
1	Чай Mabroc Earl Grey ж/б 200г	40,08	285
2	Чай Mabroc Tins зелений с жасмин ж/б 200г	38,64	215
3	Чай Lipton Russian Earl Gray 200г ж/б	37,98	250
4	Чай Mabroc Green tea ж/б 200г	37,56	245

Також маємо вихідні дані щодо майбутніх вартісних показників:

Таблиця 2. Вихідні дані щодо майбутніх вартісних показників

№	Плановий період											
	1			2			3			4		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1	44,80	0,45	1,10	45,15	0,62	1,48	46,78	0,63	1,59	47,58	0,69	1,65
2	43,90	0,40	1,20	44,15	0,50	1,43	44,48	0,52	1,52	46,37	0,57	1,54
3	42,80	0,35	1,40	42,95	0,46	1,68	43,32	0,47	1,79	45,46	0,52	1,86
4	42,75	0,45	1,00	42,90	0,57	1,27	43,12	0,60	1,33	45,93	0,64	1,38

де a - Очікувана ціна реалізації, грн; b - Стандартне відхилення ціни реалізації, грн.; c - Вартість зберігання до моменту реалізації, грн.

Застосувавши нашу модель отримаємо наступний план реалізації асортименту:

Таблиця 3. План реалізації асортименту

№	НАЙМЕНУВАННЯ	1	2	3	4	S
1	Чай Mabroc Earl Grey ж/б 200г	36	17	106	126	0,11
2	Чай Mabroc Tins зелений с жасмин ж/б 200г	86	55	50	45	0,27

3	Чай Lipton Russian Earl Gray 200г ж/б	95	56	52	47	0,27
4	Чай Mabroc Green tea ж/б 200г	98	60	55	51	0,26

Висновки. При практичному використанні запропонованої методики вважаємо за доцільне повторювати розрахунки протягом планового періоду, коригуючи урахування ринкових тенденцій показники щодо майбутніх цін. Ця модель має на меті захист менеджера від необміркованих втрат очікуваного максимального доходу завдяки застосуванню апарату підтримки прийняття економічних рішень за умов ризику.

Література

1. Таха, Хемди А. Введение в исследование операций, 7-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. – 912 с.
2. Кігель В. Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці. Монографія.-К.:ЦУЛ, 2003.-ст.137-192.
3. Жданов С.А. Экономические модели и методы в управлении. - М.: Дело и сервис, 1998. 176 с.
4. Ланкастер К. Математическая экономика.–М.: Сов. Радио,1972.464 с.
5. Беллман Р. Динамическое программирование. М.: ИЛ, 1960. – 324 с.