



ТЕМА 5

НЕДЕТЕРМІНОВАНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЗАКУПКАМИ У ВИРОБНИЧИХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАХ

Основні поняття: модель безперервного контролю запасів, граничний рівень запасу, стан запасу, страховий коефіцієнт, рівень сервісу, нормальний закон розподілу, модель періодичного контролю запасів, цільовий рівень запасів

План

1. Модель безперервного контролю запасів (Q -модель).
2. Модель періодичного контролю запасів (P -модель).

Питання №1

Модель безперервного контролю запасів (Q -модель)

На практиці суттєвим обмеженням EOQ-моделі є припущення, що інтенсивність споживання продукції носить постійний характер. У недетермінованих моделях управління запасами значення попиту є випадковою величиною з відомим розподілом імовірності. Розрізняють моделі з безперервним і періодичним контролем запасу.

Модель безперервного контролю запасів (Q -модель).

Основне правило Q -моделі: постійна (неперервна) перевірка стану запасів (наявних плюс замовлених). Коли стан запасів зменшується до точки повторного розміщення замовлення R , замовляється партія постійного розміру Q .

Величина Q може бути визначена за формулою Уілсона $Q = \sqrt{\frac{2C_0S}{C_u i}}$.

Граничний рівень запасу R може бути розрахований за допомогою страхового коефіцієнта, значення якого визначається «рівнем сервісу» (рівень сервісу характеризує імовірність того, що всі запити клієнтів будуть задоволені протягом часу до моменту отримання замовленої продукції):

$$R = m \cdot L + z \cdot \sqrt{L \cdot \sigma^2}, \quad (5.1)$$

де m – середній щоденний попит на продукцію (од./добу);

L – час виконання замовлення постачальником (дні);

z – страховий коефіцієнт, що залежить від «рівня сервісу» (визначається за допомогою статистичних таблиць нормального закону розподілу);

σ – середнє відхилення величини щоденного попиту (од./добу).

Контролюючи величину z , можна контролювати не тільки точку розміщення замовлення, але й рівень сервісу. Велике значення z буде призводити в результаті до більшого значення точки розміщення повторного замовлення і високого рівня сервісу (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Таблиця значень страхових коефіцієнтів z , що відповідають відповідним рівням сервісу

z	Рівень сервісу, %	Імовірність нестачі запасів, %
0	50,0	50,0
0,5	69,1	30,9
1,0	84,1	15,9
1,1	86,4	13,6
1,2	88,5	11,5
1,3	90,3	9,7
1,4	91,9	8,1
1,5	93,3	6,7
1,6	94,5	5,5
1,7	95,5	4,5
1,8	96,4	3,6
1,9	97,1	2,9
2,0	97,7	2,3
2,1	98,2	1,8
2,2	98,6	1,4
2,3	98,9	1,1
2,4	99,2	0,8
2,5	99,4	0,6
2,6	99,6	0,4
2,7	99,6	0,4
2,8	99,7	0,3
2,9	99,8	0,2
3,0	99,9	0,1

Розрахунок параметрів Q -моделі можна здійснювати за допомогою формул (5.2)-(5.4) і табл. 5.2:

Таблиця 5.2 – Розрахунок параметрів Q -моделі

День	Витрати (попит) $q_{i,t}^{\Phi}$	Фактичний запас (у наявності на початок періоду) $Q_{i,t}^{\Phi}$	На початок періоду в замовленні (замовлений запас) $Q_{i,t}^3$	Стан запасу $Q_{i,t}^{\Phi} + Q_{i,t}^3$	Замовлення $Q_{i,t}^{H3}$	Отримане замовлення $Q_{i,t}^{надх}$
1						
2						
3						
4						
...						
n						

де $Q_{i,t}^{H3}$ – розмір замовлення на момент часу t ;

$Q_{i,t}^{\Phi}$ – фактичний запас (в наявності на початок періоду t);

$Q_{i,t}^3$ – величина поданого, але ще не отриманого на даний час t замовлення (замовлений запас);

$q_{i,t}^{\Phi}$ – фактичний денний попит;

$Q_{i,t}^{надох}$ – отримане замовлення (надходження в момент часу t).

$$Q_{i,t}^{H3} = \begin{cases} 0, \text{ якщо } (Q_{i,t}^{\Phi} + Q_{i,t}^3) - R > 0, \\ Q, \text{ якщо } (Q_{i,t}^{\Phi} + Q_{i,t}^3) - R \leq 0 \end{cases} \quad (5.2)$$

$$Q_{i,t}^{\Phi} = Q_{i,t-1}^{\Phi} - q_{i,t-1}^{\Phi} + Q_{i,t}^{пост}, \quad (5.3)$$

$$Q_{i,t}^3 = Q_{i,t-1}^3 - Q_{i,t}^{пост} + Q_{i,t-1}^{H3}. \quad (5.4)$$

Питання №2

Модель періодичного контролю запасів (P-модель)

Припустимо, що стан запасів контролюється через фіксовані інтервали часу, а попит носить випадковий характер.

Модель періодичного контролю запасів (P-модель).

Основне правило P-моделі: стан запасів (наявні плюс у замовленні) контролюють через фіксовані інтервали часу P . Після кожної перевірки замовляється такий розмір замовлення, щоб поповнити запас до цільового рівня (значення цільового рівня запасів T мінус поточний стан запасів).

Інтервал часу P між перевірками стану запасу можна обчислити за формулою:

$$P = \frac{Q}{m} = \frac{N \cdot Q}{S}, \quad (5.5)$$

де N – кількість робочих днів;

Q – оптимальний розмір замовлення;

S – попит (за певний період);

m – очікуване добове споживання (щоденний попит).

Цільовий рівень запасів T може бути визначений на рівні заданого сервісу за формулою:

$$T = m \cdot (L + P) + z \cdot \sqrt{(L + P) \cdot \sigma^2}. \quad (5.6)$$

Розрахунок параметрів P -моделі можна здійснити за допомогою табл. 5.2 та формул (5.7)-(5.9):

$$Q_{i,t}^{H3} = T - Q_{i,t}^{\Phi} - Q_{i,t}^3 \quad (5.7)$$

$$Q_{i,t}^{\Phi} = Q_{i,t-1}^{\Phi} - q_{i,t-1}^{\Phi} + Q_{i,t}^{надох}, \quad (5.8)$$

$$Q_{i,t}^3 = Q_{i,t-1}^3 - Q_{i,t}^{надох} + Q_{i,t-1}^{H3}. \quad (5.9)$$

Вибір між Q і P -моделями може бути обумовлений як практичними, так і економічними міркуваннями. Менеджери надають перевагу P -моделі, якщо:

- замовлення здійснюються через певні інтервали часу;
- різні групи товарів замовляються та доставляються одночасно від одного постачальника (багатономенклатурні поставки);
- замовляються товари, які відносяться до груп B або C (ABC -аналіз).