

## ОБГРУНТУВАННЯ ПРОБЛЕМ ОПТИМАЛЬНОГО СТАНУ СКЛАДСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПІДПРИЄМСТВА

Доц. каф. економічної кібернетики  
та маркетингу Яренко А.В.

Київський національний університет технологій та дизайну

Складову оптимального стану кількості необхідних складів на підприємстві, визначити як результативну функцію від оптимального економічного розміру замовлення та загальної площі складського господарства, які будуть визначатися факторною функцією. В свою чергу, економічне замовлення буде залежати від витрат на замовлення та зберігання продукції:

$$y = f(A; S) = f(E; H; S) \rightarrow opt, \quad (1)$$

де  $y$  – кількість складів на підприємстві;  $A$  – економічний розмір замовлення;  $S$  – загальна площа складського господарства;  $E$  – витрати на замовлення за певний період;  $H$  – витрати на зберігання продукції за певний період.

Збільшення обсягу замовлень супроводжується зменшенням кількості замовлень на певний період при зменшенні витрат, які йдуть на саме замовлення. При цьому збільшуються витрати на зберігання товару, тому що збільшується середня величина запасу, який необхідно зберігати. Оптимальний економічний розмір замовлення розраховується за формулою Вілсона, яка дозволяє мінімізувати загальні змінні витрати, які пов'язані із замовленням і зберіганням запасів:

$$A = \sqrt{\frac{2 * B * C}{D}}, \quad (2)$$

де  $B$  – попит на товари за певний період (у натуральному вигляді);  $C$  – необхідні витрати на замовлення;  $D$  – витрати, які необхідні для зберігання одиниці продукції за певний період.

Проте, необхідно пам'ятати, що моделі формули Вілсона виправдовують себе лише при виготовленні чи продажі одного виду товарів. При цьому, рівень попиту на товари повинен бути постійним, чого практично неможливо досягти за динамічних умов внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства. Повинні виконуватися наступні умови: час постачання та інтервал часу між постачаннями мають бути постійними; вартість зберігання замовлення визначається, виходячи із середнього розміру замовлення; витрати на розміщення замовлення постійні. Не враховуються наступні умови: постачання та характеристики продукції; транспортні тарифи та обсяг вантажоперевезень; знижки з ціни залежно від обсягу закупівель; обсяги виробництва; закупівлі змішаних партій; обмеженість капіталу; дискретний характер транспортного процесу та вартість матеріального потоку. Не зважаючи на це, формулу Вілсона можна застосовувати на посередницьких підприємствах та на промислових підприємствах вузької спеціалізації. Викладену формулу можна розраховувати виходячи із визначення витрат на замовлення та витрат на зберігання продукції. Витрати на замовлення обраховуються за наступною формулою:

$$E = F * C = \frac{B}{G} * C, \quad (3)$$

де  $F$  – кількість замовлень за певний період;  $G$  – кількість одиниць продукції у замовленні.

Витрати на зберігання продукції обчислюються наступним чином:

$$H = I * D, \quad (4)$$

де  $I$  – середній рівень запасу товару.

При цьому необхідно пам'ятати, що рівень запасу товару підвищується з 0 до  $I$ , коли надходять замовлення. Проте, коли запас досягає 0, він розміщується і миттєво надходить нове замовлення. Обрахувати середній рівень запасу товарів та витрати за певний період на зберігання, можна за формулами:

$$I = \frac{G}{2}, H = \frac{G * D}{2}, \quad (5)$$

Визначення витрат на зберігання одиниці продукції за певний період, також можна обрахувати за допомогою формули:

$$D = J * K, \quad (6)$$

де  $J$  – витрати, які необхідні на зберігання (відсоток від ціни товару);  $K$  – ціна одиниці товару.

Визначення оптимального обсягу замовлення досягається за умови зрівняння витрат на замовлення за певний період  $E$  (за формулою 3) та витрат на зберігання продукції за певний період  $H$  (за формулою 5). Тобто, отримуємо рівняння, яке має наступний вигляд:

$$\frac{B}{G} * C = \frac{G * D}{2}, \quad (7)$$

$$G = \sqrt{\frac{2 * B * C}{D}}, \quad (8)$$

Таким чином, залежність кількості одиниць у замовленні  $G$  і визначить оптимальний економічний розмір замовлення  $A$  [7, 8, 10]. Це в свою чергу надасть можливість отримати необхідну оптимальну кількість складів на підприємстві, що і визначить певне задоволення споживачів продукції, яка буде безперерійно постачатися для задоволення потреб покупців. Кількість складів буде обраховуватися із визначеної необхідної загальної площі складського господарства, яку можна отримати з величини встановленого запасу відповідного товару або матеріалу на складі, середнього навантаження на  $m^2$  площі складу та висоти укладання продукції за формулою:

$$S = \frac{Q}{\delta * h * k}, \quad (9)$$

де  $Q$  – величина встановленого запасу відповідного товару або матеріалу на складі, тон;  $\delta$  – середнє навантаження на  $m^2$  площі складу,  $t/m^2$ ;  $h$  – висота укладанні продукції на складі, м;  $k$  – коефіцієнт використання корисної площі складу.

Визначення оптимального складського господарства підприємства – одна із ланок раціонального і оптимального обслуговування споживачів. Завдяки оптимізації цього питання, у підприємства буде можливість виконувати всі стандарти товарного руху, які визначають рівень обслуговування замовника. Тобто, протягом визначеного періоду: виконувати щонайменше 95 % отриманих заявок на постачання товару; виконувати отримані замовлення з точністю до 99 %; на протязі трьох годин давати відповіді споживачам про стан справ щодо виконання їх замовлень; домагатися, щоб кількість ушкодженого в процесі доставки товару не перевищувала 1 % тощо.

Перспективи подальших наукових досліджень питань оптимізації складського господарства, полягають у розробці математичних моделей залежності всіх факторів, які визначають рівень обслуговування клієнтів, від задоволення потреб споживачів. Саме якісне обслуговування споживача при ефективній системі товарного руху підприємства, надає можливість використання на підприємстві збалансованого маркетингового підходу «отримання прибутків підприємства – задоволення потреб споживачів».