

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ПОПОВНЕННЯ СКЛАДСЬКИХ ЗАПАСІВ ВИТРАТНИХ МАТЕРІАЛІВ

К.А. Зіборов¹, С.О. Федоряченко², І.В. Курбацький³

¹кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри основ конструювання механізмів та машин, Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: ziborov@nmu.org.ua

²кандидат технічних наук, асистент кафедри основ конструювання механізмів та машин, Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: serg.fedoryachenko@gmail.com

³студент, Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

Анотація. У роботі приведено науковий підхід до визначення оптимальної стратегії складської логістики із урахуванням можливим втрат від дефіциту матеріалів.

Ключові слова: логістика, витратні матеріали, втрати.

THE OPTIMAL STORAGE STRATEGY OF CONSUMABLE MATERIALS

Kirill Ziborov¹, Sergej Fedoriachenko², I. Kurbatsky³

¹Ph.D., Head of Machinery Design Bases Department, State Higher Educational Institution “National Mining University”, Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: ziborov@nmu.org.ua

²Ph.D., Machinery Design Bases Department, State Higher Educational Institution “National Mining University”, Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: serg.fedoryachenko@gmail.com

³Student, State Higher Educational Institution “National Mining University”, Dnepropetrovsk, Ukraine

Abstract. Scientific approach to storage logistics is represented in the paper. The approach is provided subject to possible financial loss owing to lack of materials.

Keywords: logistics, financial loss, lack of materials.

Вступ. Багато економічних організацій та систем, які отримують прибуток за рахунок обслуговування клієнтів, можна досить точно описати за допомогою сукупності математичних методів і моделей, які отримали назву теорії масового обслуговування.

У більшості випадків всі параметри, що описують системи масового обслуговування, є випадковими величинами або функціями. Таким чином їх можна віднести до стохастичних систем [1– 5]. Тому встановлення залежності між факторами, що визначають функціональні можливості системи і ефективністю її функціонування є важливою техніко-економічною задачею [6, 7].

Мета роботи – сформулювати і вирішити завдання вибору оптимальної

стратегії поповнення складських запасів витратних матеріалів в умовах випадкової функції попиту.

Матеріал та результати досліджень. Як відомо, в якості основних критеріїв ефективності функціонування систем масового обслуговування в залежності від характеру розв'язуваної задачі можуть виступати:

- ймовірність негайного обслуговування або відмови в обслуговуванні заявки, що надійшла;

- відносна і абсолютна пропускна здатність системи;
- середній відсоток заявок, які отримали відмову в обслуговуванні;
- середній час очікування в черзі або середня довжина черги;
- середній дохід від функціонування системи в одиницю часу і т.п;
- система визначення оптимального рівня запасів.

При аналізі конкурентоспроможності діючого підприємства можливе виявлення ряду істотних недоліків в організації виробництва, а саме, відсутність складської політики служби постачання. Це є найбільш поширеною причиною зниження рентабельності підприємства, падіння його ліквідності та, як наслідок, ліквідації.

В результаті недосконалої системи управління запасами можлива втрата прибутку через простой обладнання та втрачених клієнтів. Простой пов'язані в першу чергу з несвоєчасним поповненням запасу витратних матеріалів та невідповідною номенклатурою товарних позицій.

Для усунення даної ситуації можливе застосування математичних моделей системи масового обслуговування, а саме стохастичних моделей вибору оптимальної стратегії поповнення складських запасів.

Для цього скористаємося моделлю економічного розміру замовлення [1], для визначення оптимальної політики управління запасами. Основою знаходження необхідного рівня запасів є ймовірнісна природа попиту із урахуванням незадоволеного попиту.

У моделі замовлення розміром u розміщується тоді, коли обсяг запасу досягає рівня R (рис. 1). Як і в детермінованому варіанті, рівень R , при якому знову розміщується замовлення, є функцією періоду часу між розміщенням замовлення і його виконанням. Оптимальні значення u і R визначаються шляхом мінімізації очікуваних витрат системи управління запасами, віднесених до одиниці часу, які включають як витрати на розміщення замовлення і його зберігання, так і втрати, пов'язані з незадоволеним попитом.

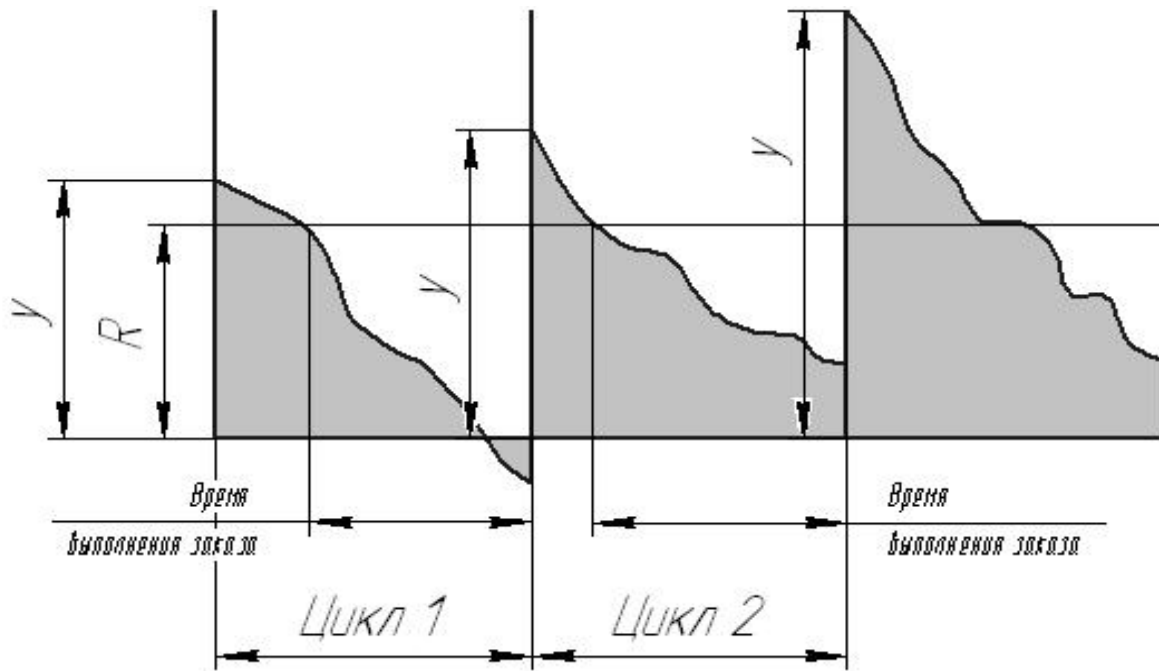


Рис. 1. – Графік витрат та поповнення складу ПММ

Типове автотранспортне підприємство використовує моторне мастило у кількості D літрів у місяць. Розміщення замовлення на нову партію обходиться підприємству в K грн. Вартість зберігання одного літра мастила складає A грн/міс., а приведені втрати від дефіциту мастила — p грн/л. Статистичні дані свідчать, що попит на мастило у час розміщення замовлення є величиною випадковою, рівномірно розподіленою від 0 до D л. Необхідно визначити оптимальну стратегію управління запасами підприємства.

Вихідними даними до розробки стратегії оновлення запасів є наступні:

D – щомісячні витрати у місяць;

K – вартість розміщення замовлення;

A – вартість зберігання у місяць;

p – втрата прибутку від дефіциту мастила;

Середній рівень замовлення при умові запобігання втрат від дефіциту складає:

$$\bar{y} = \sqrt{\frac{A \times D(K + p \times M)}{A}};$$

У випадку, якщо рівень запасу вище необхідного середнього рівня, то існує одне рішення рівня запасу y^* та розміру замовлення R^* . Вираз S записується у вигляді:

$$S = \int_R^K (x - R) \frac{1}{M\{x\}} dx$$

Пошук рівнів оновлення запасів виконується у три ітерації:

Ітерація 1. Визначення рівнів запасу та рівня оновлення без врахування втрати від дефіциту.

$$y_1 = \sqrt{\frac{2KD}{h}} ;$$

$$R_1 = K - \frac{y_1}{M\{x\}}$$

Ітерація 2.

$$S = \frac{R_1^2}{KA} - R_1 + M\{x\} \quad \text{– відхилення рівня замовлення.}$$

$$y_2 = \sqrt{KDS} \quad \text{– рівень запасу.}$$

$$R_2 = K - \frac{y_2}{M\{x\}} \quad \text{– рівень замовлення.}$$

Ітерація 3.

$$S = \frac{R_2^2}{KA} - R_2 + M\{x\} \quad \text{– рівень запасу.}$$

$$R_3 = K - \frac{y_2}{M\{x\}} \quad \text{– рівень замовлення, л.}$$

У випадку, коли R_2 і R_3 приблизно однакові, наближене оптимальне рішення визначається значеннями R , y^* .

Висновок. Звідси сформулюємо загальну стратегію оновлення запасу мастильних матеріалів: необхідно розмістити замовлення на y літрів мастила при зменшенні запасу до R літрів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1980.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1998.
3. Таха Х. Введение в исследование операций. М.: Мир, 1985.
4. Зайченко Ю.П. Исследование операций. К.: Вища школа, 1979.
5. Кутковецкий В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник. – 2 видання, виправлене. – К.: ВД «Професіонал», 2005. – 264 с.
6. Бедняк М.Н. Математические основы управления. - К.: КАДИ, 1977. – 127 с.
Деордица Ю.С., Нефедов Ю.М. Исследование операций в планировании и управлении: Учебн. пособ. К.: Вища школа, 1991. – С. 106-119.