

ЗАСТОСУВАННЯ СТОХАСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Проблема управління запасами є однією з найбільш важливих в організаційному управлінні. Запаси різного роду матеріальних цінностей виникають майже у всіх ланках системи виробництва – розподілу – споживання. Загальною проблемою, пов'язаною з створенням запасів, є, як відомо, «замороження» в них фінансових коштів. Так, світовий досвід доводить, що доля витрат на запаси виробничих підприємств може складати 11-18%, підприємств оптової торгівлі 23-28% та роздрібною торгівлі 21-22% від усієї вартості активів [1]. В свою чергу, витрати з управління запасами сягають 40% від загальних витрат на логістику [2]. Тому актуальним є питання створення такого рівня запасів у кожному конкретному випадку, яке забезпечить оптимальне співвідношення витрат, рівня сервісу та умов забезпечення життєдіяльності підприємства. Відповідь на це питання є одним з основних напрямів пошуку сучасної прикладної економічної науки.

Метою даної роботи є аналіз практичного застосування стохастичних моделей управління запасами готової продукції на деякому модельному прикладі.

Постановка задачі. Магазин, що торгує побутовою технікою, здійснює закупівлю одного з видів товару у виробника за ціною 250 у.о. Середній обсяг продажів за рік становить 600 од. товару даного виду. Рік містить 300 робочих днів. Доставка кожного замовлення оцінюється в 50 у.о., а середньорічна вартість зберігання одиниці продукції даного виду становить 15% від його закупівельної ціни. Середній час доставки одного замовлення дорівнює 3 дні. На основі статистичних досліджень за останніми 50 інтервалами між замовленнями отримані наступні значення попиту протягом часу доставки замовлення (табл. 1).

Таблиця 1

Попит на продукцію протягом часу доставки замовлення	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число інтервалів управління запасами	1	2	6	8	10	8	6	4	3	2

При відсутності необхідного товару на складі збитки магазину, включаючи втрату прибутку від невиконання замовлень покупців і часткової втрати їх довіри, оцінюються в середньому в 60 у.о. за одиницю продукції. Визначити оптимальний розмір і точку замовлення, а також оптимальний розмір резервного запасу, при яких сумарна вартість даної логістичної системи мінімальна.

Розв'язання:

Випишемо початкові дані.

$$T = 300 \text{ (дн.)}; \quad D = 600 \text{ (од.)}; \quad C_1 = 50 \text{ (у.о.)}; \quad C_3 = 250 \text{ (у.о.)}; \quad C_2T = 250 * 0,15 = 37,5 \text{ (у.о.)}; \quad C_4 = 60 \text{ (у.о.)}; \quad t_d = 3 \text{ (дн.)}.$$

Етап 1.

Знайдемо вартість логістичної системи [3]:

$$C = C_d + C_x + C_2R + C_4S. \quad q^* = \text{EOQ} = \sqrt{\frac{2C_1D}{C_2}} = \sqrt{\frac{2 \times 50 \times 600}{37,5}} = 40.$$

Таким чином, в якості фіксованого розміру замовлення вибирається значення рівне 40. Число інтервалів між замовленнями складе

$$n = \frac{600}{40} = 15.$$

Етап 2.

Визначимо оптимальний розмір резервного запасу. Середнє значення попиту протягом часу доставки замовлення: $\frac{t_d D}{T} = \frac{3 \times 600}{300} = 6.$

За початковими даними побудуємо ряд розподілу попиту. Для цього для кожного попиту розділимо число інтервалів доставки, в яких попит приймає дане значення, на загальне число проаналізованих інтервалів. Наприклад, попит, що дорівнює 6, виникає в 6 інтервалах з 50, отже, ймовірність появи цього попиту дорівнює $\frac{6}{50} = 0,12$. Розрахунки запишемо в табл. 2.

Таблиця 2

Попит на продукцію протягом часу доставки замовлення	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число інтервалів	1 (1:50)	2	6	8	10	8	6	4	3	2
Ймовірність попиту	0,02	0,04	0,12	0,16	0,20	0,16	0,12	0,08	0,06	0,04

Потрібно проаналізувати значення попиту, які більші шести, так як коли попит протягом часу доставки замовлення менше 6, то дефіциту не виникає, і, отже, резервний запас не потрібен. Нами були розраховані значення резервного запасу для відповідних значень попиту.

Для визначення оптимального розміру резервного запасу використовуємо так званий метод «проб і помилок» (табл. 3).

Таблиця 3

Резервний запас R	задоволений попит	Математичне сподівання S		Вартість (у.о.)		
		На одному інтервалі	За період T	Дефіциту C_4TS	Резервного запасу C_2R	Загальна $C_2R + C_4S$
3	9	0	0	0	$37,5 \times 3 = 112,5$	112,5
2	8	$1 \times 0,04 = 0,04$	$0,04 \times 15 = 0,6$	$60 \times 0,6 = 36$	$37,5 \times 2 = 75$	$75 + 36 = 111$
1	7	$2 \times 0,04 + 1 \times 0,06 = 0,14$	$0,14 \times 15 = 2,1$	$60 \times 2,1 = 126$	$37,5 \times 1 = 37,5$	$37,5 + 126 = 163,5$
0	6	$3 \times 0,04 + 2 \times 0,06 + 1 \times 0,08 = 0,32$	$0,32 \times 15 = 4,8$	$60 \times 4,8 = 288$	0	288

Зі зменшенням резервного запасу знижується вартість зберігання запасів і підвищується штраф за дефіцит. Мінімальна вартість, що дорівнює 111 у.о., відповідає значенню 2 для резервного запасу $R^* = 2$, $S^* = 0,6$.

Точка замовлення $q_1 = 6 + 2 = 8$.

Значення мінімальної загальної вартості даної логістичної системи [3]:

$$C = \frac{50 \times 600}{40} + 37,5 \times \frac{40}{2} + 37,5 \times 2 + 60 \times 0,6 = 1611 \text{ (у.о.)}.$$

Таким чином, для отримання мінімальної вартості витрат в розмірі 1611 у.о. адміністрація магазину повинна періодично подавати замовлення розміром 40 одиниць, коли рівень запасів вичерпується до 8 одиниць.

У даній моделі в якості випадково змінної величини можна було б вибрати не попит, а інтервал доставки. У цьому випадку в якості початкових даних необхідно використовувати різні значення періодів доставки, отримані в результаті статистичних досліджень на досить великому часовому інтервалі. На підставі цих даних обчислюється середнє значення часу доставки і визначається попит протягом кожного часового проміжку.

Список використаної літератури:

1. Економічна енциклопедія : у трьох томах [відп. ред. С. В. Мочерний] – К. : Академія, 2000. – Т. 1. – 2000. – 864 с.

2.Організація та проектування логістичних систем : [підручник] / М. П. Денисенко, П. Р. Левковець, Л. І. Михайлова [та ін] ; під ред. М. П. Денисенка, П. Р. Левковця, Л. І. Михайлової. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.

3.Просветов Г.И. Математические методы в логистике. Задачи и решения / Г.И. Просветов– М.: Альфа-Пресс, 2008. – 304с.

Науковий керівник: доцент кафедри моделювання економіки і бізнесу, к.ф.-м.н.,
доцент Денисенко В. С.

Д. О. Луговський

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ОПТИМІЗАЦІЯ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ БАНКУ НА ОСНОВІ ЙОГО ГАЛУЗЕВОЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ

Серед методів управління ризиками, існуючих у банківській практиці на західних кредитних ринках, диверсифікація є найбільш ефективним та обґрунтованим засобом зниження рівня кредитного ризику. Однак розробці методів та моделей здійснення диверсифікації кредитного портфеля в сучасних умовах приділено недостатньо уваги.

Диверсифікація кредитного портфелю і ефективне управління кредитним портфелем банків загалом є одним із важливих управлінських заходів, від якості проведення котрого залежать фінансові результати діяльності установи. Грамотне управління і диверсифікація кредитного портфеля банківської установи зумовлює актуальність вибору теми дослідження [1].

Метою роботи є здійснення оптимізації кредитного портфеля на основі його галузевої диверсифікації.

Галузева диверсифікація означає розподіл кредитів між клієнтами, які здійснюють діяльність у різних галузях економіки. Для зниження загального ризику портфеля вирішальне значення має добір галузей, який повинен ґрунтуватися на результатах статистичних досліджень. Найвищий ефект досягається в разі вибору позичальників, котрі працюють у галузях з протилежними фазами коливань ділового циклу [2].

Розглянемо банк, який активно хоче працювати в п'яти галузях (напрямах): нерухомість (Н), інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ), харчова промисловість (ХП), дозволя (Д) та фінансові установи (ФІН). Кожний з цих напрямків економіки має різні характеристики в плані ризикованості та прибутковості, а також відрізняється ймовірністю дефолту, тобто ймовірністю того, що боржник не буде відповідати за свої фінансові зобов'язання перед банком.

Ця ймовірність дефолту дорівнює середній очікуваній втраті по кредиту і визначається середньою ймовірністю дефолту (ІД) і його стандартним відхиленням (σ ІД, див. табл. 1).

Залежно від сектора, банк називає своїм клієнтам різні процентні ставки (тут буде як прибуток-маржа). Середній очікуваний збиток по кредиту віднімається від маржі ніби як від прибутку. Роблячи таким чином, банк отримує показник дохідності активів (ДА). Для простоти, ми припускаємо, що втрата у разі дефолту становить 100 відсотків, і тому це в основному ігнорується в наших розрахунках.

Нарешті, рішення банку стосовно відносних розмірів кредитного портфеля по секторах економіки до загального обсягу кредитного портфеля показано в стовпці Портфельний розподіл (ПР). В табл. 1. наведені основні показники кредитного портфеля банку на початковому етапі аналізу.