
МЕНЕДЖМЕНТ

ОТРИМАНО:

01 Грудня 2024

ПРИЙНЯТО:

17 Лютого 2025

ВИПУСК:

20 Березня 2025

УДК 005.572:658.51]:658.7]:519.87

DOI 10.26661/2522-1566/2025-1/31-06

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ІНЖИНІРИНГ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЗАКУПІВЕЛЬ З ВИКОРИСТАННЯМ АСИМПТОТИЧНИХ МЕТОДІВ

Головань О.О.*

к.ф.-м.н., доцент

Запорізький національний університет

м. Запоріжжя, Україна

ORCID 0000-0002-9410-3830

Олійник О.М.

к.філос.н., доцент

Запорізький національний університет

м. Запоріжжя, Україна

ORCID 0000-0003-0511-7681

Воробйова С.І.

*здобувачка третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти*

Запорізький національний університет

м. Запоріжжя, Україна

ORCID 0000-0002-7422-8740

Куторницька О.А.

*здобувачка третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти*

Запорізький національний університет

м. Запоріжжя, Україна

ORCID 0000-0003-0633-0740

* Email автора для листування: oaholov@gmail.com

Анотація. У сучасному динамічному бізнес-середовищі підприємства харчової галузі стикаються з необхідністю ефективного управління запасами та логістичними процесами. Враховуючи зростаючу конкуренцію та мінливість споживчих уподобань, актуальною є розробка моделей, які дозволяють оптимізувати процеси закупівельної логістики з урахуванням можливих змін попиту.

Метою даної роботи є наукова розвідка в сфері моделювання та інжинірингу бізнес-процесів підприємств харчової галузі та розробка EOQ-моделі на базі асимптотичного підходу для оптимізації бізнес-процесів у сфері закупівельної логістики з урахуванням можливих змін попиту на продукцію.

В роботі було проаналізовано існуючі моделі управління запасами та визначено їх обмеження в контексті динамічного попиту; розроблено математичну модель EOQ з урахуванням можливого зростання попиту на продукцію; отримано аналітичний розв'язок моделі та визначено оптимальний розмір замовлення; досліджено вплив амплітуди зростання попиту на оптимальний розмір партії замовлення; порівняно ефективність запропонованої моделі з класичною формулою Уільсона; сформульовано практичні рекомендації щодо застосування розробленої моделі для підприємств харчової галузі.

Аналітичний розв'язок моделі дає змогу визначити оптимальний розмір замовлення кави за умови незначного зростання попиту, що, за результатами дослідження, дозволяє зменшити витрати на логістику у порівнянні з класичною формулою Уільсона. Впровадження моделі дозволить підприємствам харчової галузі оптимізувати складські запаси, знизити ризики дефіциту та підвищити ефективність управління логістичними процесами.

Значення отриманих результатів полягає в тому, що розроблена EOQ-модель може бути

використана підприємствами харчової галузі для оптимізації процесів закупівельної логістики та зниження витрат. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на врахування сезонних коливань попиту та розробку моделей для інших видів продукції.

Ключові слова: EOQ-модель, бізнес-процес, логістика, оптимізація, змінний попит, асимптотичний підхід, харчова галузь.

JEL класифікатор: R15, M31, M39

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Оптимізація бізнес-процесів є одним з ключових стратегічних завдань підприємства, умовою для його ефективної діяльності та подальшого розвитку. Одним з важливих елементів ефективного управління підприємством є моделювання бізнес-процесів, що представляється особливо актуальним в кризових умовах, спричинених військовою агресією РФ проти України. У цьому контексті здатність підприємства швидко адаптувати бізнес-процеси до змін у зовнішньому середовищі є ключовою умовою стабільного функціонування на ринку. У зв'язку з цим набуває актуальності питання стосовно можливостей управління підприємством через призму моделювання та оптимізації його бізнес-процесів, а також визначення чинників, які впливають на ефективність бізнес-процесів під час моделювання.

Війна в Україні суттєво змінила функціонування логістичних процесів на підприємствах: зруйнована транспортна та виробнича інфраструктура, втрата постачальників та замовників, заблоковані порти та ін. створили виклики для бізнесу. Для забезпечення ефективності та безперебійності логістичних процесів в умовах війни підприємствам необхідно приділяти значну увагу логістичним моделям оптимізації у сферах планування закупівель, управління запасами, складування, доставки продукції тощо.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Теоретичним та методологічним аспектам моделювання бізнес-процесів підприємств присвячена велика кількість наукових праць, зокрема [1-7]. Наукова робота [1] присвячена аналізу головних переваг та недоліків використання методології моделювання бізнес-процесів на базі порівняльного аналізу сучасних моделей бізнес-процесів. У праці [2] розглянуто критерії оцінки ефективності функціонування бізнес-процесів на підприємстві в межах системного підходу і значення системного підходу до моделювання бізнес-процесів на підприємстві; запропоновано шляхи удосконалення та оптимізації бізнес-процесів на основі системного підходу. Стаття [4] присвячена дослідженню актуальних питань моделювання бізнес-процесів в умовах формування цифрової економіки. Основну увагу автори приділили систематизації особливостей процесу моделювання бізнес-процесів із застосуванням штучного інтелекту, а також визначили пріоритетні напрямки бізнес-моделювання в складних економічних системах із застосуванням нових інформаційних технологій.

У роботі Н. Б. Ільченко [5] здійснено дослідження особливостей формування бізнес-моделі підприємства та надано характеристику функціональних та процесних підходів формування бізнес-процесів на підприємствах оптової торгівлі.

Логістичній проблемі моделювання процесу закупівель і визначення оптимального розміру замовлення (EOQ-модель) присвячені наукові праці Харченка Ю. А., Михайленко А. С. [8], Тараненка Ю. В. [9,10], Старушенка Г. [11], Потапової Н., Волонтир Л. [12] та ін. Харченко Ю. А., Михайленко А. С. [8] побудували економіко-математичну модель управління рівнем запасів товарів та розробили програмний модуль для розрахунку розміру замовлення і моменту розміщення товарних запасів торговельного підприємства. У працях Тараненка Ю. [9,10] проаналізовано сучасні моделі управління запасами для

вирішення логістичних задач на торговельних підприємствах. Старушенко Г. [11] на основі моделі управління запасами Харріса–Уілсона запропоновано узагальнену модель розрахунку оптимального розміру замовлення зі змінними організаційними витратами та витратами на зберігання запасу, а також побудовано цифрову модель оптимізації логістичних витрат.

Огляд останніх публікацій дозволяє зробити висновок, що у сучасних підходах до моделювання логістичних процесів закупівель та формування запасів використовуються переважно традиційні економіко-математичні моделі із значною кількістю обмежень на вхідні параметри. У випадку, коли параметри логістичної системи зазнають незначних змін, доцільно використовувати асимптотичні методи збурень, які дозволяють отримувати зручний для практичного застосування аналітичний розв'язок, що визначає актуальність даної роботи.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою даної роботи є наукова розвідка в сфері моделювання та інжинірингу бізнес-процесів підприємств харчової галузі та побудова аналітичного розв'язку EOQ-моделі при незначних змінах попиту на продукцію з використанням асимптотичного методу.

МЕТОДОЛОГІЯ

В роботі було використано систему загальних та спеціальних методів наукового пізнання, а також математичні методи, зокрема метод узагальнення для аналізу результатів досліджень науковців з питань моделювання бізнес-процесів підприємств та асимптотичні методи для визначення «збуреної» величини оптимального розміру замовлення при незначних змінах попиту.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Незважаючи на значні проблеми, пов'язані з повномасштабною агресією РФ проти України, харчова галузь виявилась менш вразливою до економічної і політичної криз порівняно з іншими секторами економіки. Одним з найбільш стійких та перспективних ринків харчової галузі є ринок кави, який до повномасштабного вторгнення РФ в Україну демонстрував щорічне динамічне зростання: протягом періоду 2017-2021 рр. обсяги імпорту кави в Україну збільшилися на 62,4% (рис. 1), а споживання кави в Україні у 2021 році становило 3,97% від світового обсягу [13].

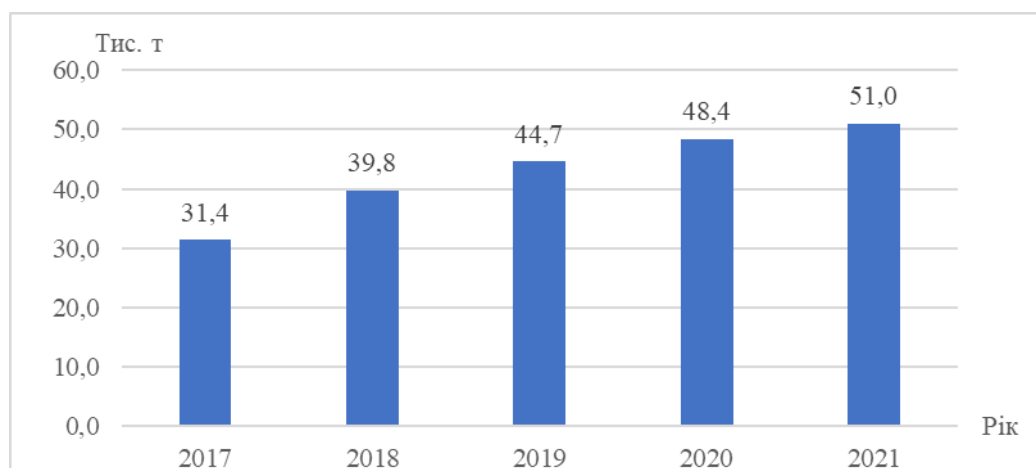


Рис. 1. Динаміка обсягів імпорту кави в Україну, 2017-2021 рр.

Джерело: складено авторами на основі [14,15]

У довоєнні роки український ринок кави розвивався згідно світової тенденції зростання виробництва та поступового збільшення попиту. На початку 2022 року річне споживання кави на душу населення складало 1,5 кг (рис. 2).

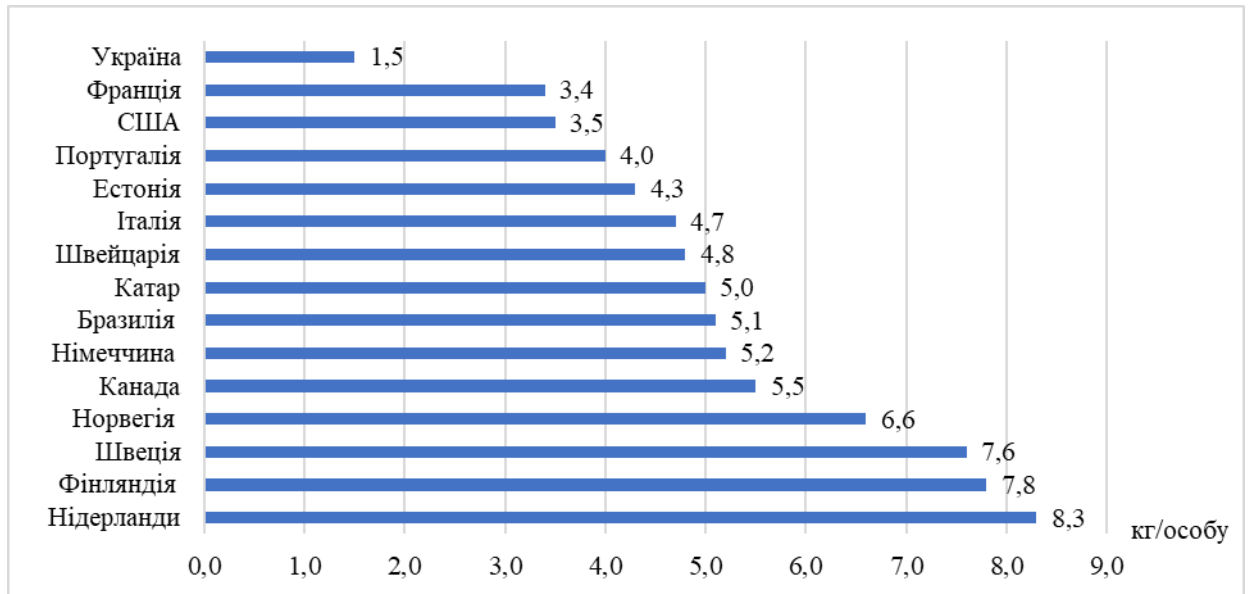


Рис. 2. Обсяги річного споживання кави на душу населення в різних країнах світу, кг/особу

Джерело: складено авторами на основі [16].

Враховуючи тенденції підвищення культури споживання кави в Україні та збільшення попиту на натуральну каву, підприємства-виробники приділяють значну увагу плануванню імпортих закупок, оптимізуючи їх обсяг та структуру згідно уподобань споживачів.

Завдання оптимізації обсягу замовлення полягає у визначенні економічного розміру партії (EOQ), при якому логістичні витрати на поставку та на зберігання продукції є мінімальними.

Для визначення оптимального розміру партії кави може бути використана формула Уільсона (1):

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{C_0 S}{\alpha k}}, \quad (1)$$

де q_{opt} – величина замовлення (кг, од.);

C_0 – витрати на виконання одного замовлення (гр. од.);

S – потреба у продукті за певний період часу (кг, од.);

α – витрати на зберігання з урахуванням займаної площі складу за певний період (гр. од./ м²);

k – коефіцієнт, який враховує габарити одиниці продукції (м²/од.).

Основну частину витрат на поставку партії кави C_0 представляють транспортні витрати, витрати на навантаження/розвантаження транспортного засобу, вартість оформлення супровідної документації, митні платежі тощо.

Враховуючи той факт, що внутрішній попит на каву в Україні поступово зростає, збільшення попиту S через певні періоди часу можна представити у вигляді залежності $S e^{m\gamma}$, де m – кількість періодів, γ – малий параметр, який характеризує темпи зміни попиту.

На рис. 3 продемонстровано залежність $y = e^{m\gamma}$, яка визначає амплітуду зміни попиту S , від значень малого параметра γ .

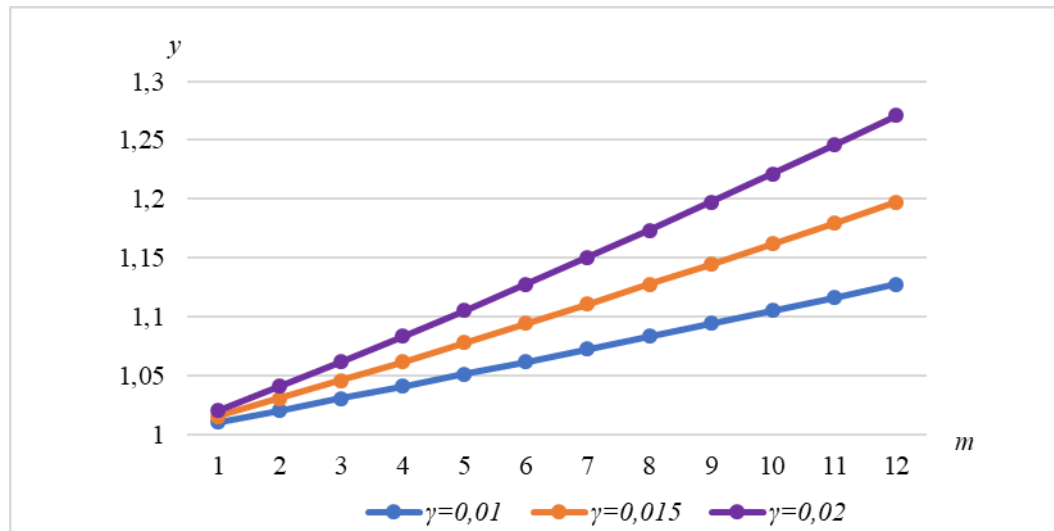


Рис.3. Характер залежності амплітуди зміни попиту $y = e^{m\gamma}$ від значень малого параметра γ

Джерело: складено авторами.

Як можна бачити на рис. 3, збільшення параметрів m і γ призводить до прискорення зростання попиту. Так, при $m=2$ і $\gamma = 0,01$ відбувається зростання на 2% по відношенню до початкового значення попиту; при $m=2$ і $\gamma = 0,015$ – на 3%; при $m=2$ і $\gamma = 0,02$ – на 4,1%. Отже, варіюючи значення параметра γ , можна підібрати апроксимацію попиту у вигляді функції $y = S \cdot e^{m\gamma}$ відповідно до статистичних даних.

Використання формули (1) для визначення оптимального розміру поставки обмежується тим, що вхідні параметри мають не змінюватися протягом періоду, що розглядається. Унаслідок малості параметра $\gamma \ll 1$ можна вважати, що відхилення від початкового значення попиту S є незначним, і тому вимоги застосування моделі виконуються. Після підстановки функції попиту $S \cdot e^{m\gamma}$ у формулу (1) отримаємо:

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{C_0 S e^{m\gamma}}{\alpha k}}. \quad (2)$$

Оптимальний розмір партії q^*_{opt} представимо у вигляді асимптотичного розвинення за степенями введеного малого параметра γ :

$$q^*_{opt} = q_0 + q_1 \cdot \gamma + q_2 \cdot \gamma^2 + \dots, \quad (3)$$

де q_0, q_1, q_2 - невідомі функції, які необхідно визначити.

Ряд Тейлора для функції $e^{m\gamma}$ має вигляд

$$e^{m\gamma} = 1 + m\gamma + \frac{1}{2}m^2\gamma^2 + \dots. \quad (4)$$

Підставивши ряд Тейлора (4) і розвинення (3) у рівняння (2) та нехтуючи членами більшого порядку, ніж γ^3 , після піднесення до квадрата одержуємо нове рівняння:

$$q_0^2 + 2q_0q_1\gamma + q_1^2\gamma^2 + 2q_0q_2\gamma^2 = \frac{c_0S}{\alpha k} \left(1 + \gamma m + \frac{\gamma^2 m^2}{2}\right). \quad (5)$$

Прирівнюючи коефіцієнти при однакових степенях параметра γ , отримуємо три рівняння для визначення складових q_0, q_1, q_2 :

$$\gamma^0: \quad q_0^2 = \frac{c_0S}{\alpha k}, \quad (6)$$

$$\gamma^1: \quad 2q_0q_1 = m \frac{c_0S}{\alpha k}, \quad (7)$$

$$\gamma^2: \quad q_1^2 + 2q_0q_2 = \frac{m^2}{2} \frac{c_0S}{\alpha k}. \quad (8)$$

Розв'язками рівнянь (6)-(8) будуть функції:

$$q_0 = \sqrt{\frac{c_0S}{\alpha k}}, \quad q_1 = \frac{m}{2} \cdot \sqrt{\frac{c_0S}{\alpha k}}, \quad q_2 = \frac{m^2}{8} \cdot \sqrt{\frac{c_0S}{\alpha k}}. \quad (9)$$

Підставивши функції (9) у розвинення (3), одержимо формули у вигляді (10) або (11) для визначення розміру оптимальної партії за умови поступово зростаючого попиту:

$$q^*_{opt} = \sqrt{\frac{c_0S}{\alpha k} \left(1 + \frac{m}{2}\gamma + \frac{m^2}{8}\gamma^2\right)}, \quad (10)$$

$$q^*_{opt} = q_{opt} \left(1 + \frac{m}{2}\gamma + \frac{m^2}{8}\gamma^2\right). \quad (11)$$

Можна бачити, що формула (11) для визначення оптимальної партії поставки при незначному зростанні попиту на каву відрізняється від формули Уільсона (1) на малу (за умови $\gamma \ll 1$) величину $\left(1 + \frac{m}{2}\gamma + \frac{m^2}{8}\gamma^2\right)$.

Проаналізуємо, наскільки зміниться оптимальний розмір замовлення, якщо попит на каву протягом декількох періодів буде зростати. В табл. 1 наведені відносні показники зміни розміру замовлення при різних значеннях параметрів γ та m .

Таблиця 1

Зміни в оптимальному розмірі партії кави за умови зростання попиту, %

Кількість періодів, m	$\gamma = 0,01$		$\gamma = 0,015$		$\gamma = 0,02$	
	q^*_{opt} / q_{opt}	%	q^*_{opt} / q_{opt}	%	q^*_{opt} / q_{opt}	%
1	1,0050	0,50	1,0075	0,75	1,0101	1,01
2	1,0101	1,01	1,0151	1,51	1,0202	2,02
3	1,0151	1,51	1,0228	2,28	1,0305	3,05
4	1,0202	2,02	1,0305	3,05	1,0408	4,08
5	1,0253	2,53	1,0382	3,82	1,0513	5,13
6	1,0305	3,05	1,0460	4,60	1,0618	6,18
7	1,0356	3,56	1,0539	5,39	1,0725	7,25
8	1,0408	4,08	1,0618	6,18	1,0832	8,32
9	1,0460	4,60	1,0698	6,98	1,0941	9,41
10	1,0513	5,13	1,0778	7,78	1,1050	10,50

Наведені в табл. 1 результати розрахунку свідчать про те, що із збільшенням попиту на каву обсяг її замовлення підприємствами-імпортерами також зростатиме. Зокрема, при

$m=6$ та $\gamma = 0,01$ оптимальний обсяг замовлення збільшиться порівняно з початковим періодом на 3,06%; при $\gamma = 0,015$ – на 4,6%; при $\gamma = 0,02$ – на 6,18%.

На рис. 4 представлена залежність зміни оптимального розміру партії кави за умови поступового підвищення попиту.

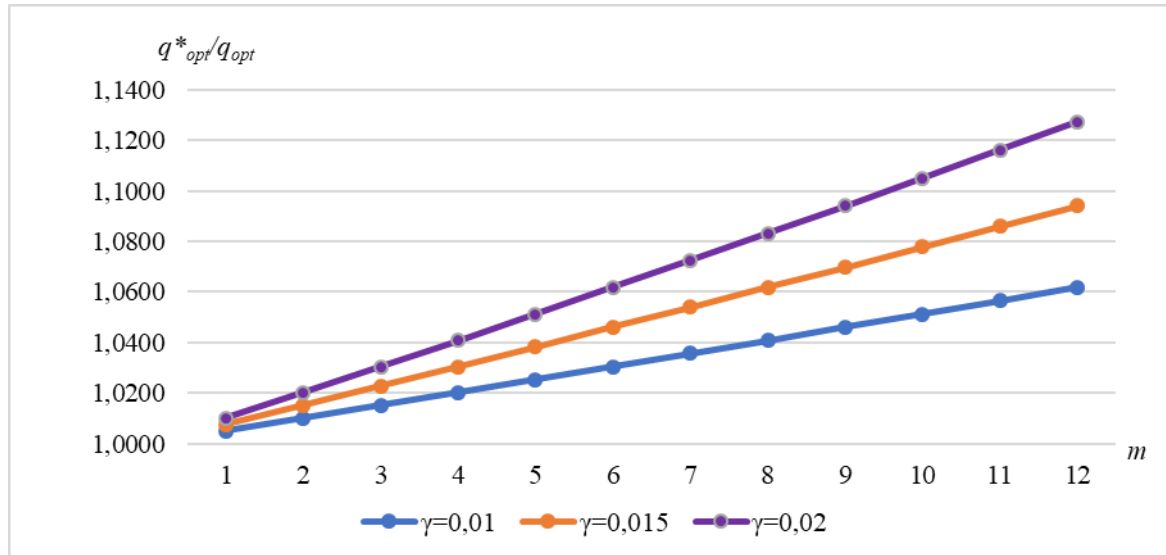


Рис. 4. Залежність зміни оптимального розміру замовлення кави від амплітуди зростання попиту

Джерело: складено авторами.

В табл. 2 наведені дані, що характеризують відсоткове зростання оптимального розміру замовлення залежно від амплітуди зростання попиту на каву при різних значеннях параметрів γ та m .

Таблиця 2
Залежність зміни оптимального розміру замовлення від амплітуди зростання попиту, %

Кількість періодів, m	$\gamma = 0,01$		$\gamma = 0,015$		$\gamma = 0,02$	
	Зміна амплітуди попиту, %	Зміна величини замовлення %	Зміна амплітуди попиту, %	Зміна величини замовлення %	Зміна амплітуди попиту, %	Зміна величини замовлення %
1	1,00	0,50	1,51	0,75	2,02	1,01
2	2,02	1,01	3,05	1,51	4,08	2,02
3	3,05	1,51	4,60	2,28	6,18	3,05
4	4,08	2,02	6,18	3,05	8,33	4,08
5	5,13	2,53	7,79	3,82	10,52	5,13
6	6,18	3,05	9,42	4,60	12,75	6,18
7	7,25	3,56	11,07	5,39	15,03	7,25
8	8,33	4,08	12,75	6,18	17,35	8,32
9	9,42	4,60	14,45	6,98	19,72	9,41
10	10,52	5,13	16,18	7,78	22,14	10,50

Аналізуючи дані табл. 2, можна бачити, що, наприклад, при $m=6$ та $\gamma = 0,01$ зростання амплітуди попиту на каву на 6,18% призводить до збільшення величини партії на 3,05%; при зростанні амплітуди попиту на 8,33% ($m=8$, $\gamma = 0,01$) відбувається збільшення величини замовлення на 4,08%.

Зрозуміло, що із збільшенням значення параметру γ , який характеризує амплітуду зростання попиту, відбувається збільшення оптимальної партії замовлення кави, що необхідно враховувати при плануванні імпорتنих закупок керівництвом компанії, оскільки загальні витрати TC (12), які відповідають розміру замовлення, що розраховується за формулою Уільсона (1), перевищують загальні витрати (13), що відповідають розміру замовлення (10), який враховує незначне підвищення попиту:

$$TC(q_{opt}) = \frac{(1+m\gamma+\frac{m^2}{2}\gamma^2)S \cdot C_0}{q_{opt}} + \alpha k q_{opt} = \sqrt{C_0 S \alpha k} \cdot (2 + m\gamma + \frac{m^2}{2}\gamma^2), \quad (12)$$

$$TC(q^*_{opt}) = \frac{(1+m\gamma+\frac{m^2}{2}\gamma^2)S \cdot C_0}{q^*_{opt}} + \alpha k q^*_{opt} = \sqrt{C_0 S \alpha k} \cdot (2 + m\gamma + \frac{m^2}{4}\gamma^2). \quad (13)$$

Порівняння загальних витрат, що відповідають розміру замовлення, розрахованого за формулою Уільсона (1) та отриманою нами формулою (10), наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Порівняльний аналіз загальних витрат на логістику при імпорті кави за умови постійного та зростаючого попиту

Кількість періодів, m	$\gamma = 0,01$		$\gamma = 0,015$		$\gamma = 0,02$	
	$\frac{TC(q_{opt})}{\sqrt{C_0 S \alpha k}}$	$\frac{TC(q^*_{opt})}{\sqrt{C_0 S \alpha k}}$	$\frac{TC(q_{opt})}{\sqrt{C_0 S \alpha k}}$	$\frac{TC(q^*_{opt})}{\sqrt{C_0 S \alpha k}}$	$\frac{TC(q_{opt})}{\sqrt{C_0 S \alpha k}}$	$\frac{TC(q^*_{opt})}{\sqrt{C_0 S \alpha k}}$
1	2,0101	2,0100	2,0151	2,0151	2,0202	2,0201
2	2,0202	2,0201	2,0305	2,0302	2,0408	2,0404
3	2,0305	2,0302	2,0460	2,0455	2,0618	2,0609
4	2,0408	2,0404	2,0618	2,0609	2,0832	2,0816
5	2,0513	2,0506	2,0778	2,0764	2,1050	2,1025
6	2,0618	2,0609	2,0941	2,0920	2,1272	2,1236
7	2,0725	2,0712	2,1105	2,1078	2,1498	2,1449
8	2,0832	2,0816	2,1272	2,1236	2,1728	2,1664
9	2,0941	2,0920	2,1441	2,1396	2,1962	2,1881
10	2,1050	2,1025	2,1613	2,1556	2,2200	2,2100

Порівнюючи дані табл. 3, можна зазначити, що загальні витрати, які відповідають розміру замовлення, визначеного за формулою (10), є менше тих, що розраховані за класичною формулою Уільсона (1). У масштабах загальних імпорتنих закупок кави, які здійснює підприємство, зменшення витрат може бути суттєвим. Оптимізація процесу імпорتنих закупок на підприємстві з урахуванням зростаючого попиту на каву дозволить зменшити витрати на логістику, а отже підвищити ефективність діяльності компанії в цілому.

ВИСНОВКИ

Розроблена EOQ-модель на базі асимптотичного підходу дозволяє оптимізувати бізнес-процеси в сфері закупівельної логістики підприємств харчової галузі, враховуючи можливі зміни попиту на продукцію. Асимптотичний підхід на базі методу збурень, який використовувався для отримання аналітичних залежностей для оптимального розміру замовлення і величини загальних витрат, в подальшому можна використовувати у EOQ-моделях за умови зростання витрат, пов'язаних з виконанням поставок, а також витрат на зберігання продукції на складі тощо. Аналітичний розв'язок моделі дає змогу визначити оптимальний розмір замовлення кави за умови незначного зростання попиту, що, за результатами дослідження, дозволяє зменшити витрати на логістику у порівнянні з класичною формулою Уільсона. Встановлено, що зі збільшенням амплітуди зростання попиту на 10%, оптимальний розмір партії кави зростає на 5%. Впровадження моделі дозволить підприємствам харчової галузі оптимізувати складські запаси, знизити ризики дефіциту та підвищити ефективність управління логістичними процесами. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на врахування сезонних коливань попиту та розробку моделей для інших видів продукції.

Отже, запропонована на базі асимптотичного підходу EOQ-модель дозволяє менеджменту підприємств харчової галузі оптимізувати бізнес-процеси у сфері закупівельної логістики, а також підвищити ефективність ситуаційного управління в організації, враховуючи зміни, які можуть бути обумовлені зростанням або коливанням попиту на продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Параниця Н. В., Параниця С. П., Буличов О. С. Методологія моделювання бізнес-процесів. *Економіка та держава*. 2022. № 3. С. 59-62.
2. Мельник О. Г., Двудіт З. П., Злотнік М. Л., Малиновська Ю. Б. Особливості застосування системного підходу до моделювання бізнес-процесів на підприємстві. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2019. Т. 1, №1, С. 46-54.
3. Гадецька З. М., Холопова М. О. Моделювання бізнес-процесів діяльності підприємства. *Ефективна економіка*. 2016. №5. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4950> (дата звернення 15.11. 2024)
4. Шматковська Т. О., Дзямулич М. І., Стащук О. В. Особливості моделювання бізнес-процесів в умовах формування цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2021. Випуск 26. URL : <http://surl.li/zycaim> (дата звернення 17.11. 2024)
5. Ільченко Н. Б. Моделювання бізнес-процесів підприємства оптової торгівлі. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2015. Випуск 10. Частина 2. С. 88-91.
6. Кононенко Ж. А., Шаравара Р. І., Яковенко Т. І. Моделювання бізнес-процесу – складова управління підприємством. *Економіка та суспільство*. 2024. Випуск 62. URL : <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4007> (дата звернення 15.11. 2024)
7. Фадєєва І. Г., Орлова Н. В., Макарова В. В. Моделювання бізнес-процесів організації: сутність, складові та методологія впровадження в умовах формування глобальної економіки стійкого розвитку. *Академічні візії*. Секція: Економіка. 2023. Випуск 17. URL : <https://academy-vision.org/index.php/av/article/download/222/210/213> (дата звернення 17.11. 2024)

8. Харченко Ю. А., Михайленко А. С. Економіко-математичне моделювання рівня запасів товарів торговельного підприємства. *Економічний простір*. 2018. Випуск 136. URL : <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/296/285> (дата звернення 17.11. 2024)
9. Тараненко Ю. В. Система управління запасами на торговельних підприємствах. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. №18. С. 80-83.
10. Тараненко Ю. В. Моделі управління запасами на торговельних підприємствах. *Агросвіт*. 2016. №3. С. 40-44.
11. Старушенко Г. Цифрові методи і моделі оптимізації публічно-управлінських рішень: узагальнення моделі логістичних витрат Харріса–Уілсона. *Аспекти публічного управління*. 2022. Том 10. №2. С. 5-15.
12. Потапова Н., Волонтир Л. Метод моделювання в управлінні запасами ієрархічних логістичних систем. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. №6. Том 2. С. 87-93.
13. Вплив російської війни в Україні на кавовий ринок України та світу. URL : <http://surl.li/zasjes> (дата звернення 20.11.2024)
14. За 5 років імпорт кави Україною виріс на 63%. URL : https://ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/za_5_rokiv_import_kavi_ukrainoyu_viris_na_63 (дата звернення 20.11.2024)
15. Россоха В. В. Потенціал ринку кави в Україні та світі. *Економіка та суспільство*. 2024. Випуск 65. URL : <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4418/4348> (дата звернення 20.11.2024)
16. Цікаві цифри та статистика про каву на нашій планеті. URL : <https://gemini.ua/czikavi-czifri-ta-statistika-pro-kavu-na-nashij-planeti/> (дата звернення 24.11.2024)

REFERENCES

- Paranitsya, N. V., Paranitsya, S. P., & Bulychov, O. S. (2022). Methodology of business process modeling. *Ekonomika ta derzhava*, 3, 59–62.
- Melnyk, O. H., Dvulit, Z. P., Zlotnik, M. L., & Malynovska, Y. B. (2019). Features of applying a systematic approach to modeling business processes at the enterprise. *Menedzhment ta pidpryyemnytstvo v Ukrayini: etapy stanovlennya ta problemy rozvytku*, 1(1), 46–54.
- Hadetska, Z. M., & Kholopova, M. O. (2016). Modeling business processes of enterprise activity. *Efektivna ekonomika*, 5. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4950> [In Ukrainian].
- Shmatkovska, T. O., Dzyamulich, M. I., & Stashchuk, O. V. (2021). Features of modeling business processes in the conditions of the formation of the digital economy. *Ekonomika ta suspilstvo*, 26. Retrieved from <http://surl.li/zycain> [In Ukrainian].
- Ilchenko, N. B. (2015). Modeling business processes of wholesale trade enterprises. *Naukovyy visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu*, 10(2), 88–91.
- Kononenko, Zh. A., Sharavara, R. I., & Yakovenko, T. I. (2024). Business process modeling as a component of enterprise management. *Ekonomika ta suspilstvo*, 62. Retrieved from <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4007> [In Ukrainian].
- Fadeieva, I. H., Orlova, N. V., & Makarova, V. V. (2023). Modeling business processes of an organization: Essence, components, and implementation methodology in the conditions of forming a global sustainable development economy. *Akademichni vizii. Sektsiya: Ekonomika*, 17. Retrieved from <https://academy-vision.org/index.php/av/article/download/222/210/213> [In Ukrainian].
- Kharchenko, Yu. A., & Mikhailenko, A. S. (2018). Economic-mathematical modeling of the inventory level of trading enterprises. *Ekonomichnyy prostir*, 136. Retrieved from <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/296/285> [In Ukrainian].

- Taranenko, Yu. V. (2015). Inventory management systems in trading enterprises. *Investytsiyyi: praktyka ta dosvid*, 18, 80–83.
- Taranenko, Yu. V. (2016). Inventory management models in trading enterprises. *Agrosvit*, 3, 40–44.
- Starushenko, H. (2022). Digital methods and models for optimizing public management decisions: Generalization of the Harris-Wilson logistic cost model. *Aspekty publichnoho upravlinnya*, 10(2), 5–15.
- Potapova, N., & Volontyr, L. (2022). Modeling method in managing inventories of hierarchical logistics systems. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, 6(2), 87–93.
- The impact of the Russian war in Ukraine on the coffee market in Ukraine and the world. Retrieved from <http://surl.li/zasjec>
- Over five years, coffee imports to Ukraine increased by 63%. Retrieved from https://ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/za_5_rokiv_import_kavi_ukrainoyu_viris_na_63 [In Ukrainian].
- Rosokha, V. V. (2024). Coffee market potential in Ukraine and the world. *Ekonomika ta suspilstvo*, 65. Retrieved from <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4418/4348> [In Ukrainian].
- Interesting facts and statistics about coffee on our planet. Retrieved from <https://gemini.ua/czikavi-czifri-ta-statistika-pro-kavu-na-nashij-planeti/> [In Ukrainian].

MODELING AND ENGINEERING OF PURCHASING BUSINESS PROCESSES USING ASYMPTOTIC METHODS

Olha Holovan

*Zaporizhzhia National University
Zaporizhzhia, Ukraine*

Oleksandr Oliinyk

*Zaporizhzhia National University
Zaporizhzhia, Ukraine*

Sofiia Vorobiova

*Zaporizhzhia National University
Zaporizhzhia, Ukraine*

Olena Kutornytska

*Zaporizhzhia National University
Zaporizhzhia, Ukraine*

In today's dynamic business environment, food industry enterprises are faced with the need for effective inventory management and logistics processes. Taking into account the growing competition and variability of consumer preferences, it is relevant to develop models that allow optimizing procurement logistics processes, taking into account possible changes in demand.

The purpose of this work is scientific exploration in the field of modeling and engineering of food industry enterprises business processes and the development of an EOQ model based on an asymptotic approach to optimize business processes in the field of procurement logistics, taking into account possible changes in demand for products.

The work has analyzed existing inventory management models and has identified their limitations; a mathematical EOQ-model has been developed taking into account the possible growth in demand for products; the influence of the demand growth amplitude on the optimal order quantity has been investigated; the effectiveness of the proposed model and the classical Wilson formula has been compared; practical recommendations have been formulated for the application of the developed model for food industry enterprises.

The analytical solution of the model allows to determine the optimal order quantity for coffee under the condition of a slight increase in demand, which, according to the results of the study, allows to reduce logistics costs compared to the classic Wilson formula. The implementation of the model will allow food industry enterprises to optimize warehouse stocks, reduce the risks of shortages and increase the logistics process management efficiency.

The significance of the obtained results is that the developed EOQ model can be used by food industry enterprises to optimize procurement logistics processes and reduce costs. Further research can be aimed at taking into account seasonal fluctuations in demand and developing models for other types of products.

Keywords: EOQ-model, business process, logistics, optimization, variable demand, asymptotic approach, food industry.