

М.А. Нефьодов, Н.В. Птиця

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ СЕРЕДНЬОГО ЧЕКУ ТОРГІВЕЛЬНОЇ ТОЧКИ НА РАДІУС ОБСЛУГОВУВАННЯ

Розглядаються особливості логістичних витрат у сучасній роздрібній торгівельній мережі. Представлений зв'язок логістичних витрат та радіусу обслуговування торгівельної точки. Проаналізовані методи визначення вартісних чинників технології доставки вантажів. Виявлені теоретичні моделі, які дають можливість корегувати транспортну складову витрат логістичної мережі.

Ключові слова: логістичні системи, щільність логістичної мережі, логістичні витрати, радіус обслуговування, середній чек.

Постановка проблеми

Ефективність логістичних систем торгової мережі в значній мірі визначається складністю її структури і об'ємно-масовими характеристиками потоків вантажів в цих мережах. Складність вимірюється абсолютними (кількість об'єктів в мережі) та питомими (щільність мережі) показниками. Щільність логістичної мережі може охарактеризувати радіус обслуговування, який у фактичному представленні обумовлює площу обслуговування території торгівельної точки, яка притягує покупців, та за допомогою величини середнього чеку, від якої залежить вид формату торгівельної точки. При цьому виникає необхідність узгодження логістичних і маркетингових цілей власників торгових мереж.

Структура торгової мережі характеризується наявністю в ній торгових точок різних форматів, що відображається і на структурі логістичних мереж. Основним параметром, здатним пов'язати параметри таких логістичних мереж є середній чек торгової точки. Таким чином, виникає науково-практична проблема визначення цього показника.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Торгівля розглядається як одна з найбільших галузей економіки будь-якої країни, як за кількістю зайнятих у ній людей, так і за обсягом діяльності та внеску в загальний економічний потенціал [1]. Внутрішня торгівля припускає обіг товарів усередині однієї країни. В рамках однієї країни торгівля виконує суспільно необхідну функцію доведення товарів від виробника до споживача. В Україні помітно скорочується частка нецивілізованої торгівлі, частка ринків, кіосків і павільйонів [2]. Споживачі поступово переходять на західні стандарти обслуговування й обирають сучасні формати, які дозволяють

заощаджувати час, гроші, одержувати якісні послуги в одному місці.

У свою чергу, наявність конкуренції спричинило собою необхідність оптимізації процесу перевезень [3], складських переробок, концентрації, декомпозиції вантажів, що ставить перед підприємствами ряд завдань, серед яких такі, як мінімізація витрат, пов'язаних з доставкою вантажу, вибір раціональної глибини ешелонування ланцюгів поставок, вибір оптимальної кількості торгових точок в мережі, визначення їх раціонального розміщення [2].

Зміни структури товарообігу та збільшення асортименту товару на ринку роздрібно торгівлі призвели до посилення конкуренції не тільки між торговими мережами, та і між перевізниками, що примушує їх до зниження витрат на доставку товарів в роздрібну торгівельну мережу, фінансових витрат від неефективної організації перевезень та від несвоечасного реагування на зміну потреб на транспортні послуги. Одним з негативних чинників при плануванні перевізного процесу на практиці для логістів є коливання попиту на товар, який залежить від розміру торгової точки та її просторового розташування.

Розмір торгівельної мережі (кількість торгівельних точок) та їх просторове розміщення впливає на величину транспортних витрат, яка зростає при дрібнопартійній відправці малотонажним рухомим складом. Чим більше магазинів в складі мережі, тим дорожче доставляти товари безпосередньо від поставальників в кожному торгову точку. До того ж невідгодно зберігати «зайві» товарні запаси в магазинах через більш високу вартість площ зберігання. Також збільшення кількості торгових точок призводить до зміни структури матеріалопотоку, розміру поставки і частоти поставки. З цього виникає необхідність удосконалення технології доставки вантажів.

Мета статті

Визначення радіусу обслуговування торгівельної точки через середній чек. Це обумовлюється тим, що зміна логістичних витрат відносно зміни масштабу логістичної мережі за рахунок зміни радіусу обслуговування для кожного окремого об'єкту, відбувається не лінійно. Визначення теоретичних моделей розподілу у подальшому дозволить корегувати транспортну складову перевезень.

Виклад основного матеріалу

Середній чек є одним з основних показників характеристики формату торгової точки і являє собою товарообіг у грошовому вираженні за певний час. Фрагментарні дані щодо середнього чеку можна отримати за допомогою анкетування. Анкетування - один з найбільш поширених і ефективних методів збору первинної соціологічної і статистичної інформації. Це опитування населення за допомогою спеціального бланка з питаннями (анкети). Анкетування в порівнянні з бесідою і інтерв'ю являє собою наступний щабель ще більш жорстко запрограмованого опитування. Мета анкетування полягає в тому, щоб швидко і без великих витрат часу і коштів отримати об'єктивне уявлення про думку населення по тій чи іншій проблемі [4]. Опитування і анкетування є провідними методами проведення соціологічних і маркетингових досліджень. При цьому немає необхідності опитувати всіх представників групи, оскільки її думку з високою точністю може відобразити невелика вибірка [5].

Переваги анкетування полягають у наступному [4]:

1. Анкетне опитування дає масову представницьку картину про проблему, що розглядається.
2. Відсутність інтерв'юера формує у опитуваного відчуття більшої анонімності, тому призводить до більш обґрунтованих відповідей.
3. Анкетування може бути проведено кадрами, що не володіють високою кваліфікацією.
4. За допомогою анкетування можна зібрати інформацію за більш короткий термін.
5. Широке охоплення аудиторії.
6. Можливість комп'ютерної обробки даних.
7. Достатнє представництво вибірки.
8. Можливість здійснення контролю за достовірністю.
9. Відносні простота і швидкість реалізації.
10. Виділення базових, кардинальних проблем дає можливість сконцентрувати зусилля і ресурси на вирішенні дійсно важливих проблем.
11. Структура пропонованих анкет по виявленню проблем направляє мислення респондентів на досить конкретне формулювання проблем, допомагає визначити їх зміст і адресність.

12. Відносно низька вартість дослідження.

Найбільш прийнятний обсяг анкети складає 5-12 питань. Якщо питань буде менше, складно буде отримати об'єктивну картину по досліджуваному питанню, якщо більше, то респонденти не зможуть приділити достатню увагу опитуванню. Форма питання може вплинути на відповідь, тому виділяють два типи питань: закриті і відкриті. Закрите питання містить у собі всі можливі варіанти відповідей, і опитуваний просто вибирає один з них. Закриті питання надають опитуваному набір альтернативних відповідей, з яких він повинен вибрати один або декілька, які найкращим чином відображають його позицію.

Відкрите питання дає респондентам можливість відповідати своїми словами. При відкритому опитуванні використовуються формулювання питань, які ясно відображають його мету. Анкети, які містять у собі питання закритого типу у подальшому легше інтерпретувати, аналізувати і зводити в таблиці.

Розроблена анкета містить всі сім питань закритого типу, та містить дані про респондента, склад його сім'ї, рівень доходу за місяць, формат магазинів, у яких здійснюється покупка, середню вартість покупки та їх кількість за тиждень.

Після розробки анкети потрібно провести її випробування в реальних умовах, тобто провести тестування з її допомогою невеликої кількості людей, що відносяться до тієї ж категорії, яка підлягає дослідженню. Необхідність цієї роботи обумовлена прагненням виключити двозначність, недостатню ясність для опитуваних або неточностей запитань [4]. При пробному тестуванні анкети було опитано 40 респондентів. У результаті чого були скореговані та уточнені деякі питання та варіанти пропонованих відповідей.

На наступному етапі необхідно визначити необхідну кількість анкет. Якщо розмір генеральної сукупності відносно невеликий, визначаємо середньоквадратичне відхилення та розмір вибірки [5], який повинний бути в 6-7 разів більше числа факторів, що включаються в модель [6].

Ступінь достовірності визначається величиною довірчої імовірності (P_d), за допомогою якого робиться відповідний досліджуваній задачі висновок. У практиці наукових досліджень з питань транспорту приймається ($P_d=0,95$) [7].

Чисельність вибірки [7] при безповторному способі відбору, визначається залежністю

$$n = \frac{t_{\beta}^2 \cdot 0,25 \cdot N}{N \cdot \Delta^2 + t_{\beta}^2 \cdot 0,25} , \quad (1)$$

де t_{β} – показник кратності середньоквадратичного відхилення, який визначається в залежності від заданої вірогідності (P_{α}), $t_{\beta} = 1,96$ [8];

Δ - абсолютна похибка вірогідності (приймаємо 0,05);

N – розмір генеральної сукупності, од., (у даному випадку генеральною сукупністю є населення міста Харків, $N = 1445507$ чол. [9]).

Тоді чисельність вибірки буде становити

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,25 \cdot 1445507}{1445507 \cdot 0,05^2 + 1,96^2 \cdot 0,25} = 384 \text{ од.}$$

Згідно з пробним обстеженням у м. Харків, та відповідно методиці, визначено достатню кількість анкет, яка становить не менше 384 од. В роботі фактично проаналізовано 400 анкет.

При обробці анкети були розділені на 4 групи за вказаним доходом домогосподарств за місяць: 1500-3000 грн., 3000-5000 грн., 5000-7000 грн., від 7000 грн.

Основним статистично невизначеним показником, що впливає на логістичні витрати є вартість середнього чеку (СЧ), статистичні характеристики якого визначені методами математичної статистики. Але, незважаючи на випадковий характер має цілком певні закономірності і описується певним законом розподілу.

У свою чергу кожна з проаналізованих груп характеризується певними статистичними моментами табл. 1.

Таблиця 1

Статистична характеристика груп домогосподарств

Показник	Групи по доходу домогосподарств, грн./міс.			
	1500-3000	3000-5000	5000-7000	Від 7000
Кількість дослідів, од.	100	100	100	100
Середнє значення СЧ, грн.	185	213	223	266
Дисперсія, грн ² .	3217	4033	4144	3574
Середньоквадратичне відхилення, грн.	56	63	64	60

З урахуванням певних значень вартості середнього чеку і використовуючи статистичні методи визначення закону розподілу статистичного ряду, проведено інтервальне оцінювання частки розподілення випадкової величини та визначені закони розподілення для усіх чотирьох груп анкетування (табл. 2).

Таблиця 2

Розрахункове значення критерію узгодження теоретичних та емпіричних моделей середнього чеку по групах домогосподарств

1500-3000		3000-5000		5000-7000		Від 7000	
Теоретична модель	Значення χ^2	Теоретична модель	Значення χ^2	Теоретична модель	Значення χ^2	Теоретична модель	Значення χ^2
Rayleigh	0,1481	Uniform	0,5052	Uniform	0,5557	Maxwell	0,1720
Uniform	0,1024	Exponential Power	0,3986	Exponential Power	0,4113	Gamma	0,1706
Birnbaum-Saunders	0,0731	Rayleigh	0,1121	Normal	0,0848	Rayleigh	0,1291
Half Normal	0,0701	Maxwell	0,1027	Folded Normal	0,0793	Birnbaum-Saunders	0,0896
Inverse Gaussian	0,0695	Weibull (3-Parameter)	0,0919	Rayleigh	0,0646	Inverse Gaussian	0,0872
Weibull	0,0675	Weibull	0,0817	-	-	Lognormal	0,0861
Lognormal	0,0658	Gamma	0,0571	-	-	Beta (4-Parameter)	0,0518
Maxwell	0,0634	Normal	0,0524	-	-	-	-
Weibull (3-Parameter)	0,0616	Folded Normal	0,0514	-	-	-	-

Для перевірки значущості розсіяння між групами, та враховуючи, що кількість дослідів однакова, застосований критерій Кохрена. Критерій Кохрена характеризує відношення максимальної дисперсії до суми всіх дисперсій по паралельним дослідом застосовується для перевірки однорідності вибірових дисперсій. Це співвідношення називається розрахунковим значенням критерію Кохрена

$$Q = \frac{S_{\max}^2}{S_1^2 \cdot S_2^2 \dots S_m^2}, \quad (2)$$

де $S_{\max}^2, S_1^2, S_2^2, \dots, S_m^2$, - оцінки вибірових дисперсій;

m – число незалежних оцінок дисперсій (число вибірок);

Розрахункове значення критерію Кохрена складає $Q = 0,30145$, при відповідному табличному значенні $Q_{\text{табл}} = 0,31$ [10], для проведених даних. Таке значення свідчить про відсутність статистичнозначущих відмінностей між групами, що дозволяє об'єднати їх в одну вибірку.

Для об'єднаної вибірки аналогічно застосовують методи математичної статистики, щоб визначити закони розподілу випадкової величини (табл. 3).

Статистичні моменти для загальної вибірки:

- кількість дослідів – 400 од;
- середнє значення – 226;
- дисперсія – 4517;
- середньоквадратичне відхилення – 56.

Таблиця 3

Розрахункове значення критерію узгодження теоретичних та емпіричних моделей середнього чеку для об'єднаної вибірки

Теоретична модель	Кількість параметрів	Значення χ^2
Rayleigh	2	0,0533309
Weibull (3-Parameter)	3	0,0314062
Maxwell	2	0,0163839
Beta (4-Parameter)	4	0,0146644
Gamma	2	0,0070336

Дані табл. 1 свідчать, що величина середнього чеку описується законом Релея. Графічне зображення розподілення значень середнього чеку для загальної вибірки представлено на рисунку 1.

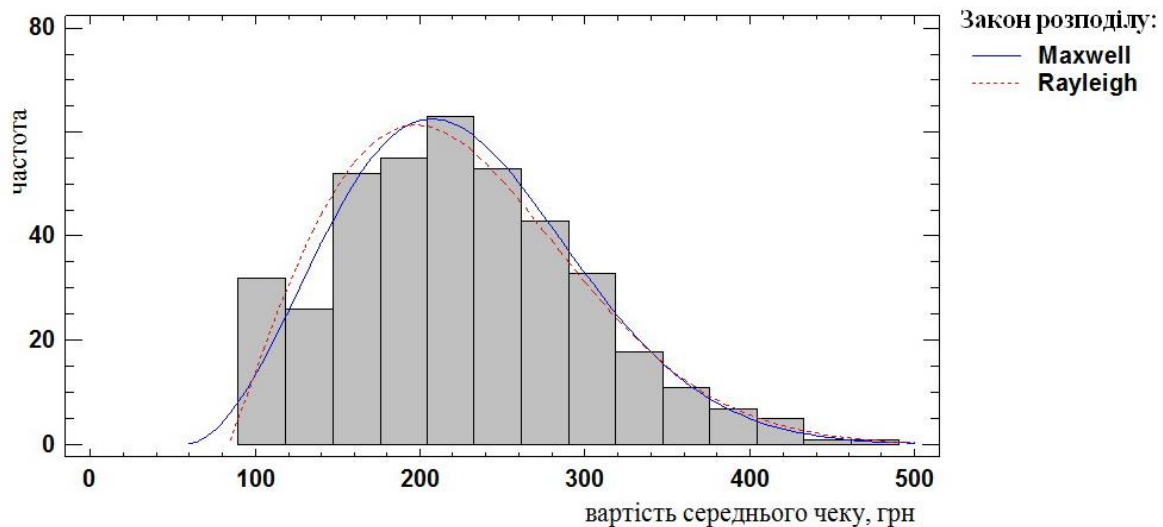


Рис. 1. Розподіл Релея, придатний для опису кількості середніх чеків у м. Харків

Висновки

За результатами проведеного дослідження та аналізу даних анкетування визначено, що середнє значення вартості середнього чеку становить 226 грн. Групи домогосподарств є однорідними і можуть розглядатися як одна вибірка, без розподілу домогосподарств за рівнем доходу. Щільність розподілу величини середнього чеку описується законом Релея.

Література

1. Ковалев, К.Ю. *Логістика в розничній торгівлі: як побудувати ефективну мережу* [Текст] / К.Ю. Ковалев, С.А. Уваров, П.Е. Щеглов. – СПб.: Питер, 2007. – 272 с.
2. Леви, М. *Основи розничної торгівлі* [Текст] / М. Леви, Б.А. Вейтц; Пер. с англ. под ред. Ю. Н. Каптуревського. – СПб: Издательство «Питер», 1999. – 448 с. — (Серія «Теорія і практика менеджмента»).
3. Пономарьова, Ю.В. *Логістичні витрати як основний критерій ефективності логістичної системи* [Текст] / Ю.В. Пономарьова // *Вісник Національного технічного університету*

- мету "Харківський політехнічний інститут": Зб. наук. праць. – Випуск 20, Харків: НТУ "ХПІ", 2003. – С.114-117.
4. Тюрин, Д.В. Маркетинговые исследования: организация и проведение [Текст]: учебник для бакалавров / Д.В. Тюрин – М.: Юрайт, 2013
5. Карасев, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. [Текст] / А.И. Карасев – М.: Статистика, 1970. – 344 с.
6. Статистическое моделирование и прогнозирование [Текст] / под ред. А.Г. Гранберга. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 383 с.
7. Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Текст] / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. – 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2002. – 320 с.
8. Кундышева, Е.С. Математическое моделирование в экономике [Текст] / Е.С. Кундышева; ред. Б.А. Сулакова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2004. – 352с.
9. Статистична інформація: [Електронний ресурс] / Держ. ком. статистики України. – 2017. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
10. Лемешко, Б.Ю. О применении и мощности критериев проверки однородности дисперсий. Параметрические критерии [Текст] / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, А.А. Горбунова // Измерительная техника - 2010. -№ 3. - С. 10-16.

References

1. Kovalev, K.Yu. (2007). Logistics in retail: how to build an efficient network. St. Petersburg, 272.
2. Levi, M., & Weitz, B.A. (1999) Basics of retail. Publishing House, 448.
3. Ponomareva, Yu.V. (2003). Logistics costs as the main criterion for the efficiency of the logistics system. *Bulletin of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"*, 20, 114-117.

4. Tyurin, D.V. (2013). Marketing Research: Organization and Conducting. Moscow. Yurayt.
5. Karasev, A.I. (1970). Theory of Probability and Mathematical Statistics. Moscow, 344.
6. Granberg, A.G. (1990). Statistical modeling and forecasting. Moscow, 383.
7. Samara, A.A. (2002). Mathematical Modeling: Ideas. Methods. Examples. Moscow, 320.
8. Kundysheva, E.S. (2004). Mathematical modeling in economics. Publishing and Trading Corporation "Dashkov and Co.", 352.
9. Statistical information. (2017). State Statistics Committee of Ukraine. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
10. Lemeshko, B. Yu., Lemeshko, S. B., & Gorbunova, A. A. (2010). On the application and power of criteria for testing the uniformity of dispersions. *Part I. Parametric criteria. Measuring equipment*, 3, 10-16.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Ю.О. Давідіч, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, Україна.

Автор: НЕФЬОДОВ Микола Анатолійович
кандидат технічних наук, доцент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
E-mail – nefedov.nick@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2999-163X>

Автор: ПТИЦЯ Наталія Василівна
аспірант
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
E-mail – nataliya.ptitsa@gmail.com
ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4559-7651>

DETERMINING OF THE INFLUENCE THE AVERAGE RECEIPT ON THE STORE RADIUS OF SERVICE

N. Nefedov, N. Ptitsa

Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

The features of logistics costs in a modern retail network are considered. The efficiency of the logistics systems of the trading network is largely determined by the complexity of its structure and the volume-mass characteristics of the flows of goods in these networks. The connection between logistic costs and the radius of service of the store is presented. In Ukraine, the share of non-civilized trade, the share of markets, kiosks and pavilions is noticeably decreasing. Consumers are gradually moving to Western standards of service and choose modern formats that save time, money, and receive quality services in one place. There is a need to optimize the process of transportation, warehouse refinement, concentration, decomposition of goods, which sets a number of tasks for businesses, including such as minimizing the costs associated with the delivery of cargo, the choice of rational depth separation supply chains, the choice of the optimal number of outlets in the network, determination of their rational placement.

The structure of the trading network is characterized by the presence of retail outlets in different formats, which also affects the structure of logistics networks. The main parameter that can link the parameters of such logistics networks is the average receipt of the store. Changes in the structure of goods turnover and increase in the range of goods in the retail market have led to increased competition between carriers. Which leads to the need to reduce the cost of delivery of goods, the size of which affects the size of the retail network and its placement. Changing logistics costs relative to logistics network scale changes due to changing the service radius for each individual object is not linear. It is proposed to determine the radius of service of the store through the average receipt. The methods of determination of factors of improvement of technology of delivery of cargoes are analyzed. The results obtained from theoretical and experimental studies of the distribution of the size of the average receipt are obtained. Theoretical models have been determined that make it possible to adjust the transport component of the network.

Keywords: logistics system, logistics network density, logistic costs, service radius, average receipt.