

РЕІНЖИНІРИНГ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ У РОЗДРІБНІЙ ТОРГІВЛІ: ОПТИМІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ РОЗПОДІЛУ КОМПАНІЇ

*О. Г. Вагонова, д. е. н., професор, НТУ «Дніпровська політехніка»,
vagonovaag@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6553-7771>,
Л. В. Касьяненко, к. е. н., доцент, НТУ «Дніпровська політехніка»,
kasianenko.l.v@ntu.one <https://orcid.org/0000-0003-3566-220X>,
В. В. Чернобаев, к. е. н., доцент, НТУ «Дніпровська політехніка»,
chornobaev.v.v@ntu.one, <https://orcid.org/0000-0001-6624-6423>,
О. М. Ащчулова, к. е. н., доцент, НТУ «Дніпровська політехніка»,
ashcheulova.o.m@ntu.one, <https://orcid.org/0000-0002-8982-9725>,
М. С. Гаржа, аспірант, НТУ «Дніпровська політехніка»,
harzha.my.s@ntu.one, <https://orcid.org/0009-0001-5774-9034>*

Методологія дослідження. Дослідження ґрунтується на використанні таких методів: класифікації – для групування роздрібних підприємств за логістичними, територіальними та організаційними характеристиками; аналізу та синтезу – для виокремлення корпоративних стратегій і ринкових умов, які впливають на проектування розподільчих мереж, системного підходу – для проектування логістичних мереж; дискретного та безперервного моделювання – для оптимізації мережі розподілу.

Результати. Продемонстровано, що реінжиніринг бізнес-процесів у роздрібній торгівлі сприяє формуванню конкурентоспроможних розподільчих мереж. Проведено аналіз існуючих в економічній науці класифікацій роздрібних підприємств та запропоновано нові підходи для їх раціонального групування, що враховують асортимент, регіональні особливості та організаційну структуру. Визначено, що впровадження сучасних логістичних стратегій дозволяє знизити витрати на обслуговування, покращити якість клієнтського обслуговування та забезпечити гнучкість логістичних процесів. Запропоновані підходи сприяють адаптації до змін ринкового середовища, що є особливо актуальним в умовах зростаючої конкуренції. Визначено основні фактори, що впливають на вибір методів моделювання та розроблено рекомендації для побудови оптимальних логістичних мереж.

Новизна. Запропоновано комплексний підхід до проектування логістичних мереж, який поєднує спрощені та складні методи моделювання для ефективного управління ресурсами. Особливий акцент зроблено на інтеграцію корпоративної стратегії з логістичними процесами та врахування мінливих ринкових умов.

Практична цінність. Результати дослідження мають значну практичну цінність для підприємств роздрібною торгівлі, які прагнуть підвищити свою ефективність в умовах динамічного ринку. Запропоновані методи моделювання дозволяють зменшити витрати на транспортування і складське зберігання, а також оптимізувати рівень запасів. Використання сучасних підходів до проектування логістичних мереж сприяє зростанню рівня обслуговування клієнтів і підвищенню їхньої лояльності. Рекомендації щодо вибору логістичних стратегій можуть бути застосовані не лише в роздрібній торгівлі, але й в інших секторах економіки, де необхідною є оптимізація логістичних процесів. Реалізація запропонованих підходів дозволяє підприємствам адаптуватися до ринкових змін, підвищити ефективність використання ресурсів та забезпечити довгострокову стійкість бізнесу.

Ключові слова: реінжиніринг, бізнес-процеси, роздрібна торгівля, логістична мережа, мережа розподілу, корпоративна стратегія, оптимізація.

Постановка проблеми. Проблема проектування ефективної мережі розподілу для роздрібних компаній є актуальною як з наукової, так і з практичної точки зору, оскільки успішна діяльність компанії залежить від здатності швидко та з мінімальними витратами доставляти товари, забезпечуючи при цьому високий рівень обслуговування. В умовах зростаючої конкуренції та вимогливості споживачів до якості логістичних послуг традиційні методи управління розподільчими мережами часто неефективні. Це створює необхідність у застосуванні сучасних підходів до реінжинірингу бізнес-процесів, що базуються на аналізі корпоративної стратегії, ринкових умов і логістичних вимог. Вирішення цієї проблеми є важливим науковим завданням, що дозволяє оптимізувати ресурси, знизити витрати та підвищити загальну ефективність компанії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження питань реінжинірингу бізнес-процесів та проектування ефективних логістичних мереж у роздрібній торгівлі знайшли відображення у роботах провідних учених.

М. Л. Фішер запропонував класифікацію логістичних стратегій на основі характеру попиту [4]. Його підхід допоміг визначити, що функціональні товари потребують стратегій, орієнтованих на ефективність, тоді як інноваційні товари – на гнучкість. Однак, робота Фішера обмежується загальними рекомендаціями та не враховує специфічні регіональні особливості роздрібних компаній.

У свою чергу, А. Раштон, Р. Кроучер та П. Бейкер розглянули сегментацію логістичного сервісу, пропонуючи адаптацію стратегій для різних груп споживачів [10]. Незважаючи на практичність їх підходу, дослідження не приділяє достатньої уваги інтеграції корпоративної стратегії з логістичними процесами.

Д. Гатторна в своїй книзі «Динамічні ланцюги постачань» запропонував моделі динамічних ланцюгів постачання, орієнтованих на співпрацю та гнучкість [5]. Його підхід надає ефективні інструменти для адаптації до змін ринку, але не завжди враховує обмеження ресурсів і складність інтеграції з існуючими системами управління.

Д. Ерленкоттер запропонував спрощені методи моделювання, такі як модель GOMA, що дозволяють швидко оцінювати конфігурацію мереж. Однак, такі методи підходять лише для базової діагностики і не враховують складні вимоги до оптимізації ресурсів [3].

І. Хекманн досліджує просторову оптимізацію логістичних мереж [6]. Її підхід ефективний для багатонаціональних компаній, але недостатньо адаптований до локальних мереж роздрібної торгівлі.

Т. Сааті і Л. Г. Варгас запропонували метод аналітичної ієрархії (АНР), який є корисним для багатокритеріального аналізу [11]. Проте цей метод потребує значного обсягу даних і складних розрахунків, що може бути складним для невеликих компаній.

Обмеженість зазначених досліджень полягає в тому, що вони або фокусуються на окремих аспектах логістичних стратегій, або надають загальні рекомендації, що не завжди враховують унікальні потреби роздрібних компаній. Водночас, питання інтеграції логістичних стратегій з корпоративною стратегією залишається дискусійним, як і оптимізація мережі розподілу в умовах швидкозмінного ринкового середовища.

Формулювання мети статті. Метою статті є дослідження процесу реінжинірингу бізнес-процесів у роздрібній торгівлі, спрямованого на проектування ефективної мережі розподілу, що дозволяє оптимізувати логістичні стратегії, підвищити конкурентоспроможність компанії, знизити витрати та забезпечити високий рівень обслуговування клієнтів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проектування ефективної мережі розподілу роздрібної компанії є складним багатоступеневим процесом, що потребує ретельного аналізу та врахування ряду критичних факторів. Важливою умовою успішного створення такої мережі є системний підхід, який охоплює всі ключові аспекти логістики, корпоративної стратегії та ринкових умов. Логістична мережа, спроектована на основі чіткої класифікації роздрібних підприємств, аналізу їхніх стратегічних напрямів та потреб, здатна забезпечити підприємству значні конкурентні переваги та підвищити ефективність його діяльності.

Алгоритм проектування розподільчої мережі передбачає кілька етапів, які логічно впливають один з одного. Першим кроком є класифікація підприємств мережевої роздрібною торгівлі за основними критеріями, що дозволяє визначити характер діяльності та потреби компанії. На наступних етапах здійснюється аналіз корпоративної стратегії, що дозволяє конкретизувати логістичні вимоги компанії, та вибір відповідної логістичної стратегії. Завершальними етапами є вибір методу моделювання мережі розподілу, визначення цілей та обмежень, а також формування єдиної цільової функції для подальшої оптимізації мережі.

1. Класифікація підприємств роздрібною торгівлі. Класифікація підприємств роздрібною торгівлі є важливим етапом проектування ефективної логістичної мережі. Питання класифікації мережевих торгових підприємств активно досліджуються у науковій літературі. На основі аналізу існуючих підходів можна дійти висновку, що традиційні класифікації, засновані на форматах магазинів чи типах обслуговування, недостатні для цілей проектування раціональної логістичної мережі. Тому було запропоновано класифікацію роздрібних торгових підприємств на основі таких ознак:

1. Кількість товарних груп з різними логістичними вимогами. Цей критерій показує, наскільки різноманітним є асортимент товарів, які потребують специфічних умов зберігання, транспортування та обробки. Наприклад: продовольчі товари – вимагають підтримки певних температурних режимів, спеціальних складських приміщень та дотримання термінів придатності); алкоголь та тютюнові вироби – вимагають особливих умов зберігання та ліцензування); одяг та взуття – вимагають особливого підходу до складування та транспортування, щоб уникнути псування); електроніка – вимагає дбайливого транспортування та умов зберігання, що виключають вплив вологи та ударів); непродовольчі товари (наприклад, будівельні матеріали) – вимагають спеціальних умов зберігання та транспортування залежно від ваги, габаритів та інших характеристик).

Чим більше різних товарних груп з унікальними логістичними вимогами є в асортименті компанії, тим складніше організувати

ефективну логістичну мережу, що вимагає використання різноманітних технологій складування, транспортування та управління запасами. Ця класифікація дозволяє краще зрозуміти особливості роздрібних компаній та оптимально спроектувати мережу розподілу з урахуванням їхньої специфіки та сучасних тенденцій в галузі.

2. Територіальне охоплення. Цей критерій відображає географічне поширення торгової мережі підприємства. Територіальне охоплення може змінюватись від локального (в межах одного міста чи регіону) до національного (в межах усієї країни) та міжнародного (робота у кількох країнах). Широке територіальне охоплення дає можливість компанії ефективно диверсифікувати ризики та розширювати клієнтську базу, але потребує більш складної логістичної організації та обліку регіональних особливостей споживчого попиту, транспортних умов та законодавчих норм.

3. Кількість каналів продажів. Ця ознака відображає різноманітність та кількість каналів, через які роздрібна компанія здійснює продаж своєї продукції. Кількість каналів продажу визначає гнучкість та адаптивність компанії у задоволенні попиту різних категорій споживачів та дозволяє знизувати ризики, пов'язані із залежністю від одного каналу.

Основні канали включають: традиційні магазини (фізичні магазини, такі як супермаркети, гіпермаркети, спеціалізовані магазини); електронна комерція (онлайн-магазини та торгові платформи); мобільна комерція (використання мобільних програм та технологій для продажу); каталожний продаж (реалізація продукції через друковані або онлайн-каталоги); поп-ап магазини та виїзна торгівля (тимчасові торгові точки та мобільні магазини).

4. Залежність від інших учасників ринку. Цей критерій характеризує ступінь самостійності та незалежності роздрібною компанією від інших учасників ринку, таких як постачальники, дистриб'ютори чи великі оптовики. Висока залежність передбачає, що компанія суттєво обмежена у прийнятті стратегічних рішень, наприклад, у виборі постачальників чи формуванні асортименту. Незале-

жні компанії, навпаки, мають більше можливостей для гнучкого реагування на зміни ринку, самостійного управління ланцюжками постачання та розробки унікальних пропозицій для клієнтів. Ця ознака допомагає визначити, наскільки компанія може адаптуватися до ринкових умов та впливати на них.

5. Кількість форматів магазинів. Ця ознака характеризує різноманітність типів магазинів у межах однієї торгової мережі. Кількість та різноманітність форматів дозволяє компанії охоплювати різні сегменти ринку та гнучко адаптуватися до потреб клієнтів. Основні формати включають: гіпермаркети (великі магазини із широким асортиментом товарів); супермаркети (середні за розміром магазини, що пропонують продовольчі та деякі непродовольчі товари); магазини біля будинку (convenience stores) (невеликі магазини, орієнтовані на зручність та близькість до споживача); спеціалізовані магазини (магазини, зосереджені в одній категорії товарів, наприклад, електроніка, одяг, спорттовари); дискаунтери (магазини з акцентом на низькі ціни).

II. Аналіз корпоративної стратегії.

Після проведення класифікації торговельного підприємства виникає потреба детально вивчити корпоративну стратегію, для того щоб зрозуміти, які саме аспекти стратегічного та операційного управління потрібно врахувати під час проектування мережі розподілу.

Перше питання, яке потрібно поставити на цьому етапі є: Чи існує в компанії чітко сформульована корпоративна стратегія? Важливо переконатися, що стратегія не обмежується загальними принципами роботи та усталеними практиками, такими як стандартний асортимент та щорічні маркетингові кампанії. Відсутність чітких, вимірних цілей та розуміння того, які товари, в яких регіонах та через які канали компанія планує продавати, значно ускладнює розробку ефективної логістичної мережі. Без цих даних неможливо встановити чіткі параметри мережі, визначити цільові витрати та стандарти логістичного обслуговування.

На цьому етапі необхідно з'ясувати, чи затверджено корпоративну стратегію компанії і чи включає вона конкретні вказівки

щодо розвитку організації. Якщо такої стратегії немає або вона має надто загальний характер, процес проектування мережі розподілу варто відкласти. Основні причини цього рішення включають: невизначеність вимог – відсутність стратегії унеможливорює чітке визначення поточних та майбутніх потреб компанії в логістичній інфраструктурі; ризики змін – можливе коригування стратегічного курсу може призвести до зниження ефективності вже спроєктованої мережі розподілу; нестача інформації – без чіткої стратегії неможливо розробити оптимальний план розміщення складів та транспортних ресурсів для обслуговування матеріальних потоків.

Отже, відсутність стратегії змушує організацію зосередитися лише на вирішенні оперативних завдань із забезпечення поставок, що виключає можливість стратегічного управління логістикою.

Якщо ж компанія має чітко визначену і затверджену корпоративну стратегію, можна переходити до наступного етапу – аналізу її стратегічних напрямів. На цьому етапі важливо зрозуміти, які цілі ставить перед собою організація, на яких ринках планується розвиток та через які канали здійснюватиметься продаж. Цей аналіз дасть можливість закласти основу для проектування логістичної мережі, що відповідає як поточним, так і перспективним потребам компанії.

III. Визначення вимог до логістики у мережі розподілу.

Третій етап проектування мережі розподілу роздрібною компанією передбачає створення інформації про корпоративну стратегію на конкретні вимоги до логістики. Цей процес включає деталізацію логістичних потреб для кожного елемента ланцюга постачання на основі характеристик компанії, таких як асортимент продукції, формат торгових точок та географічне покриття.

Для розробки ефективної логістичної мережі необхідно врахувати різноманітні внутрішні та зовнішні чинники, що впливають на діяльність підприємства. До внутрішніх чинників відносяться асортиментна структура, виробничі потужності, взаємини з постачальниками, рівень операційної маржі тощо. Зовнішні чинники включають ринкові умови, правове регулювання, технологічні

зміни, соціальні, економічні ризики у регіонах діяльності тощо. Аналіз цих чинників допомагає краще зрозуміти, як побудувати логістичну мережу і які вимоги до неї пред'являти.

Замість традиційного підходу до аналізу стратегії ми пропонуємо зосередитись на розробці переліку елементів мережі розподілу, які необхідно враховувати під час проектування. Це можна зробити за допомогою комбінування трьох ключових параметрів: товарна категорія, формат магазину та регіон товаропостачання.

1. Товарна категорія. Кожна група товарів потребує окремого підходу до логістики. Для їхньої класифікації можна використовувати такі критерії: етап життєвого циклу – визначає, на якій стадії знаходиться продукт (використання, зростання, зрілість чи спад); характер попиту – стабільний, сезонний чи непередбачуваний попит потребує різних логістичних стратегій; наявність повернень та післяпродажного обслуговування – для товарів з високим рівнем повернень необхідно враховувати додаткові витрати на транспортування та зберігання; рівень операційної маржі – визначає пріоритетність та рівень обслуговування кожної товарної категорії; специфічні вимоги щодо зберігання та транспортування – особливі умови, такі як температурний режим або дотримання санітарних норм.

2. Формат магазину. Формат торгової точки істотно впливає на логістичну стратегію. Для аналізу можна використовувати такі критерії: ціль роботи формату – магазини можуть орієнтуватися на преміальний сегмент, економ-сегмент або інші цільові групи; оборот та площа магазину – показники щоденного обороту та розміри торгових та складських площ визначають обсяги постачання та частоту поповнення запасів; широта асортименту – що ширший асортимент, то складнішою буде логістика; вимоги до сервісу – різні формати магазинів можуть вимагати різних рівнів сервісу, таких як швидкість доставки або частота поповнення; централізація поставок – рівень централізації розподільчих центрів та складів впливає на ефективність логістики.

3. Регіон товаропостачання. Географічне розташування торгових точок та складів

суттєво впливає на логістичну стратегію. Важливо враховувати такі аспекти: територіальний розподіл попиту – щільність та структура попиту в регіоні визначають обсяги та частоту поставок; наявність транспортної та складської інфраструктури – наявність або відсутність необхідної інфраструктури впливає на вибір логістичних рішень; пріоритет регіону в корпоративній стратегії – для стратегічно важливих регіонів можуть встановлюватися більш високі вимоги до логістики; соціально-економічні та політичні ризики – ризик нестабільності в регіоні потребує додаткових заходів для забезпечення стабільності постачання.

Цей підхід дозволяє структурувати процес визначення логістичних вимог та адаптувати його до конкретних умов діяльності роздрібною компанією. Після детального аналізу кожного елемента мережі розподілу можна переходити до вибору оптимальної логістичної стратегії кожної підмножини ланок логістичної мережі, що забезпечить ефективне функціонування підприємства у цілому.

VI. Вибір логістичних стратегій.

На цьому етапі проектування необхідно вибрати найкращу логістичну стратегію для кожного рівня планування, враховуючи особливості компанії та її корпоративну стратегію. Логістична стратегія визначає довгостроковий напрям розвитку логістичних процесів, інтеграцію та координацію між різними функціями та підрозділами компанії з метою ефективного задоволення потреб клієнтів за оптимальних витрат.

Західні та українські дослідники пропонують різні підходи щодо вибору логістичної стратегії. Наприклад, американський вчений Маршалл Фішер пропонує класифікувати логістичні стратегії в залежності від характеру попиту на продукт. Він виділяє два типи продукції:

– функціональні товари характеризуються стабільним та передбачуваним попитом, тривалим життєвим циклом та низькою маржинальністю. Для таких продуктів логістична стратегія має бути спрямована на максимізацію операційної ефективності, скорочення витрат на транспортування та складування, а також мінімізацію надлишкових запасів;

– інноваційні товари мають високий

рівень невизначеності попиту, короткий життєвий цикл і високу маржинальність. У цьому випадку логістична стратегія має бути орієнтована на гнучкість та швидку адаптацію до змін попиту, включати створення буферних запасів та резервних потужностей для забезпечення безперебійного постачання [4].

Інший підхід запропонований Пітером Бейкером, який розглядає логістичні стратегії через призму вимог ринку до логістичного сервісу [10]. Він виділяє такі ключові стратегії: сегментація логістичного сервісу – виділення груп споживачів та розробка індивідуальних стандартів обслуговування для кожної групи, що дозволяє оптимізувати витрати та підвищити задоволеність клієнтів; відкладена диференціація продукції – переміщення фінальних етапів обробки та кастомізації товарів ближче до клієнтів, щоб зменшити витрати та час на постачання; крос-докінг – використання розподільчих центрів для мінімізації складування та прискорення обробки великих партій товарів, що є особливо ефективним для компаній з високою оборотністю товарів; логістичний аутсорсинг – передача функцій логістики спеціалізованим провайдерам для оптимізації витрат та підвищення якості обслуговування.

Джон Гатторна пропонує диференціювати логістичні стратегії з урахуванням аналізу споживчих переваг і зміни попиту [5]. Він виділяє такі стратегії, як: ланцюг постачання, орієнтований на співпрацю – фокус на довгострокових відносинах з партнерами, обмін інформацією та спільне планування; витратно-ефективний ланцюг поставок – мінімізація логістичних витрат через оптимізацію процесів, використання ефектів масштабу та підвищення оборотності запасів; динамічний ланцюг поставок – швидка адаптація до змін попиту та зовнішнього середовища через агресивні інвестиції у скорочення часу виконання замовлень та збільшення швидкості прийняття рішень; гнучкий ланцюг постачання – забезпечення максимальної адаптивності та індивідуального підходу до кожного клієнта, використання нестандартних рішень для задоволення специфічних потреб.

Кожна з стратегій має свої переваги та обмеження та має бути обрана залежно від

характеристик компанії, її цільових ринків та асортименту продукції. На цьому етапі проектування мережі розподілу важливо не лише вибрати відповідну стратегію для кожної ланки логістичної мережі, але й визначити способи ефективної їх інтеграції. Це забезпечить гнучкість та адаптивність усієї мережі розподілу, що дасть можливість компанії успішно реагувати на зміни ринкового середовища та потреб клієнтів.

V. Вибір методу моделювання мережі розподілу роздрібною компанією.

Етап вибору методу моделювання мережі розподілу дає можливість формалізувати завдання та вибрати оптимальний підхід для досягнення поставленої мети. Метод моделювання визначає, яким чином цільова функція та обмеження задачі будуть математично описані, а також який інструмент використовуватиметься для пошуку найкращого рішення.

За останні десятиліття у світовій науковій літературі було запропоновано багато підходів до моделювання логістичних мереж. Методи моделювання логістичних мереж можна умовно поділити на великі групи: спрощені методи і складні методи оптимізації.

1. Спрощені методи, такі як модель «Загальної оптимальної ринкової зони обслуговування» (GOMA), запропонована Дональдом Ерленкоттером у 1989 році, дозволяють швидко отримати наближені рішення з мінімальними вимогами до вихідних даних [3]. Ці методи корисні для швидкої оцінки поточної конфігурації мережі та визначення, чи існуючі логістичні потужності є надмірними або недостатніми. Їхня перевага – простота застосування та можливість швидкого отримання відповіді, що робить їх ідеальними для експрес-діагностики.

2. Складні методи включають математичне програмування, теорію графів, моделі дискретної та безперервної оптимізації. Вони використовуються для вирішення більш складних завдань, таких як визначення оптимальної кількості та розташування складів, розподіл товарних потоків між різними об'єктами мережі, облік обмежень на потужності та витрати:

– методи мережевого моделювання включають використання теорії графів, де

логістична мережа представляється у вигляді орієнтованого графа, у якому вершини позначають виробничі чи логістичні об'єкти, а дуги – маршрути транспортування [7]. Приклади таких моделей включають мінімізацію середньої чи максимальної відстані до точок споживання. Ці методи корисні при обмеженій кількості об'єктів та чітко заданій структурі логістичної мережі;

– моделі безперервної оптимізації припускають, що об'єкти можуть бути розміщені в будь-якій точці на площині без обмеження дискретних координат. Вони використовують метрики відстаней (наприклад, евклідова або манхеттенська метрика) і застосовуються у випадках, коли необхідно визначити місце розташування обмеженої кількості складів для обслуговування великого регіону [8];

– моделі дискретної оптимізації дають

можливість знаходити рішення задачі лише на заданій дискретній множині потенційного розташування об'єктів логістичної інфраструктури. Вони є основним інструментом оптимізації ланцюгів поставок та використовуються за умов коли відомі конкретні точки розміщення об'єктів та витрати, пов'язані з ними. Дискретні моделі включають методи цілісного програмування та методи змішаного цілісного програмування, які дозволяють враховувати широкий спектр обмежень та умов [14].

Вибір методу моделювання мережі розподілу залежить від багатьох чинників, які необхідно враховувати для досягнення оптимальних результатів та має ґрунтуватися на комплексному аналізі завдання, необхідної точності, доступних даних та обчислювальних потужностей. Основні критерії, що визначають вибір методу наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вибір методу моделювання логістичної мережі розподілу

| Критерій | Спрощені методи | Методи мережевого моделювання | Методи безперервної оптимізації | Методи дискретної оптимізації |
|-----------------------|--|--|--|--|
| Складність завдання | Прості завдання із невеликою кількістю об'єктів. | Обмежена кількість об'єктів та зв'язків, чітко визначена структура мережі. | Визначення розташування невеликої кількості об'єктів на площині. | Складні завдання з великою кількістю об'єктів та різними обмеженнями. |
| Точність рішення | Наближені рішення достатні для експрес-діагностики. | Точні рішення для задач мінімізації відстаней та зв'язків. | Точні рішення для завдань з 1-2 об'єктами та безперервними координатами. | Оптимальні рішення для завдань з безліччю обмежень та дискретними даними. |
| Доступні ресурси | Мінімальні вимоги до обчислювальних потужностей та даних. | Середні вимоги до обчислювальних потужностей. | Високі вимоги до обчислювальних потужностей, особливо великих завдань. | Дуже високі вимоги до обчислювальних потужностей та даних. |
| Час на моделювання | Швидке одержання результатів, підхід для експрес-оцінки. | Середній час рішення залежить від кількості об'єктів і зв'язків. | Значний час на обчислення зі збільшенням кількості об'єктів. | Тривалий час на рішення, особливо для завдань із великою кількістю обмежень. |
| Тип даних | Прості моделі з мінімальними даними (зразки, витрати). | Дискретні дані з відомими координатами об'єктів та відстанями між ними. | Точні координати об'єктів та обсяги, транспортні витрати. | Повний набір даних: координати об'єктів, обсяги, витрати, обмеження. |
| Приклади застосування | Оцінка оптимальності поточної кількості складів, швидка діагностика. | Розподіл об'єктів як графів, завдання мінімізації відстаней. | Розміщення нових об'єктів на ринку, мінімізація транспортних витрат. | Оптимізація розподільчої мережі великих компаній з урахуванням безлічі чинників. |

VI. Формалізація цілей та обмежень майбутньої мережі розподілу.

Проектування ефективної мережі розподілу – це не лише вибір оптимальних місць для складів або транспортних маршрутів. Це

комплексний процес, який вимагає врахування багатьох чинників, починаючи від рівня сервісу для клієнтів і закінчуючи витратами на підтримку інфраструктури. На цьому етапі важливо не тільки визначити цілі, які

прагнучиме досягти компанія, але й встановити чіткі межі, які не повинні бути перевищені. Такий підхід дає можливість не просто оптимізувати мережу, а зробити її стійкою, гнучкою та здатною адаптуватися до змін середовища.

Сучасні дослідження свідчать, що підходи до визначення цільових показників логістичної мережі можна умовно розділити на дві категорії: сервісно-орієнтований та витратно-орієнтований. Кожен із них має свої особливості, переваги та обмеження, які необхідно враховувати при виборі стратегії.

Метою сервісно-орієнтованого підходу є забезпечення високого рівня логістичного обслуговування клієнтів. Цей підхід передба-

чає, що компанія готова піти на додаткові витрати для того, щоб задовольнити потреби своїх клієнтів у максимально короткі терміни. Сервісно-орієнтований підхід спрямовано на створення позитивного клієнтського досвіду, навіть якщо для цього необхідно пожертвувати певними фінансовими показниками. Проте такий підхід не завжди виправданий із точки зору витрат.

Витратно-орієнтований підхід, навпаки, спрямований на мінімізацію логістичних витрат за дотримання встановленого рівня сервісу. Цей підхід є особливо актуальним для компаній, що працюють в умовах жорсткої конкуренції, де кожний ресурс, вкладений в логістику, має приносити віддачу.

Таблиця 2

Приклади цільових функцій та обмежень для логістичних стратегій

| Логістична стратегія | Цільова функція | Обмеження |
|---|--|--|
| Гнучкість мережі розподілу | Максимізація доступності резервних потужностей для збільшення вантажообігу | Загальні витрати на оренду та експлуатацію складів |
| Підвищення швидкості відгуку | Мінімізація часу доставки до клієнтів | Витрати на транспортування та підтримання запасів |
| Доступність товарів у запасах | Мінімізація дефіциту товарів на складах | Максимально допустимий рівень запасів |
| Управління поверненнями | Мінімізація часу обробки повернень | Максимально допустимий час та витрати на обробку повернень |
| Зниження операційних витрат | Мінімізація сукупних транспортних та складських витрат | Частота поставок та інвестиційний бюджет |
| Ефективне керування запасами | Оптимізація рівня запасів та частоти поставок | Інтервал між поставками та розмір замовлення |
| Мінімізація інвестицій в інфраструктуру | Визначення мінімальної кількості складів для покриття потреб | Максимально допустимий час обслуговування клієнтів |
| Оптимізація витрат на сервісне обслуговування | Мінімізація витрат на сервісне обслуговування та обробку повернень | Час обробки повернень, доступні складські потужності |

Важливо розуміти, що вибір між сервісно-орієнтованим та витратно-орієнтованим підходом не завжди однозначний. У більшості випадків компанії змушені шукати баланс між цими двома крайнощами. Наприклад, Amazon, відома своїми високими стандартами логістичного сервісу, прагне мінімізувати витрати за рахунок впровадження автоматизації на складах та оптимізації транспортних маршрутів, що дає можливість зберігати низькі ціни для клієнтів.

Зрештою, визначення цілей та обмежень логістичної мережі – це стратегічний вибір, який має враховувати як внутрішні, так і зовнішні чинники. Компаніям необхідно чітко розуміти свої пріоритети: чи готові вони пожертвувати частиною прибутку заради збільшення

швидкості та якості обслуговування, або ж вони прагнутимуть мінімізувати витрати, навіть якщо це вплине на клієнтський портфель. Правильна формалізація цілей та обмежень дасть можливість створити ефективну та стійку логістичну систему, яка буде здатна адаптуватися до змін ринку та забезпечувати стабільний розвиток бізнесу у довгостроковій перспективі.

VII. Складання цільової функції та системи обмежень.

На цьому етапі проектування мережі розподілу необхідно об'єднати всі цілі та обмеження, які були визначені на попередніх етапах, у єдину математичну модель. Це стане основою оптимізації логістичної мережі. Проте складання єдиної цільової функції та системи

обмежень – це процес, який вимагає ретельного опрацювання, оскільки поєднання безлічі критеріїв може бути досить складним і вимагає вибору відповідного методу їхнього врахування.

Єдина цільова функція – це математичний вираз, що описує мету оптимізації. Для логістичної мережі цільова функція повинна враховувати безліч аспектів, таких як: вартість транспортування, рівень запасів, час доставки, доступність продукції тощо. Головне завдання на цьому етапі – це об'єднати всі визначені параметри в одну модель, щоб можна було прийняти раціональне рішення.

Коли мова йде про множинні критерії, і кожен з яких важливий, виникає питання: як же їх усіх об'єднати в одну модель? Насправді використовується кілька підходів, кожен із яких має свої особливості та обмеження.

Дискретні методи передбачають вибір пріоритету та домінування:

–метод мультиатрибутної функції ко-ри-сності. Цей метод передбачає створення функції корисності, яка враховує всі важливі критерії [9]. Це схоже на створення складного рівняння, у якому кожному критерію (наприклад, вартості чи часу доставки) присвоюється свій коефіцієнт. У результаті ми отримуємо єдину оцінку, яка відображає, наскільки рішення відповідає усім вимогам. Такий підхід застосовується коли важливо врахувати всі аспекти і звести їх до одного числового значення;

–метод аналітичної ієрархії (АНР). Один із найпопулярніших методів, запропонований Томасом Сааті, особливо корисний, коли потрібно врахувати критерії різної розмірності [11]. Наприклад, як порівняти швидкість доставки та вартість логістики? Метод АНР пропонує проводити попарні порівняння критеріїв, після чого будується матриця, і на її основі обчислюються вагові коефіцієнти кожного критерію. Цей метод корисний, якщо рішення приймаються у команді та необхідно враховувати думку кількох зацікавлених сторін;

–методи прийняття рішень, які використовують концепцію домінування [6]. Ці методи дають можливість відсікти ті рішення, які з більшістю критеріїв поступаються іншим. За умови що є безліч варіантів розміщення складів, і що деякі з них очевидно гірші за інші за більшістю параметрів методика дає можли-

вість скоротити кількість розглянутих варіантів і зосередитися на тих, які дійсно заслуговують на увагу.

Безперервні методи:

–метод екстремальних точок простору рішень полягає у визначенні крайніх значень (екстремумів) для всіх критеріїв [2]. Після цього вибирається точка, яка найбільше відповідає всім вимогам. На відміну від дискретних методів, тут важливо знайти баланс, який задовольнить усі критерії. Проте цей метод може бути складний для застосування на практиці, оскільки вимагає від особи, яка приймає рішення, вибрати оптимальну комбінацію з багатьох альтернатив;

–інтерактивний метод ґрунтується на постійній взаємодії між експертом та моделлю. Особа, яка приймає рішення, на кожному етапі вказує напрям оптимізації, а модель пропонує варіанти. Процес триває доти, доки буде досягнуто оптимальне рішення [13]. Це схоже на процес переговорів між бізнесом та логістикою, де сторони постійно уточнюють свої вимоги та можливості;

–цільове програмування дає можливість встановити цільові значення для кожного критерію, а потім мінімізувати відхилення від цих значень. Цільове програмування допомагає знайти такий варіант, коли відхилення від усіх цілей буде мінімальним [12].

Після того, як вибрано відповідні методи для обліку всіх критеріїв, наступним кроком є складання єдиної цільової функції та системи обмежень. Цей процес схожий на створення рецепту складної страви: кожен інгредієнт повинен бути доданий у потрібній кількості і в потрібний час, щоб вийшла та сама ідеальна страва.

Для цього важливо вибрати правильні ваги для кожного критерію, встановити розумні обмеження та знайти той баланс, який дозволить досягти оптимального результату. Але найголовніше – розуміти, що цей процес не статичний. Зовнішні умови, такі як зміна попиту, зміна вартості транспортування або поява нових конкурентів можуть вимагати перегляду цільової функції та системи обмежень.

Створення єдиної цільової функції та системи обмежень – це мистецтво балансування між безліччю чинників. Важливо пам'ятати, що логістична мережа – це жива система, та її оптимізація – це безперервний

процес. Використання різних методів обліку критеріїв дозволяє адаптувати мережу до умов, що змінюються, і забезпечувати максимальну ефективність [1]. Зрештою, мета кожної компанії – створити таку мережу, яка буде одночасно економічно ефективною, гнучкою і здатною задовольнити потреби клієнтів на найвищому рівні.

Висновки. У процесі дослідження було визначено, що реінжиніринг бізнес-процесів у роздрібній торгівлі, особливо під час проектування мережі розподілу, є ключовим інструментом для підвищення ефективності підприємства. Проведений аналіз показав, що класифікація роздрібних компаній за критеріями залежності від учасників ринку, кількості каналів продажу, територіального охоплення та форматів магазинів дозволяє чітко визначити логістичні потреби компанії і впровадити оптимальні рішення для побудови ефективної мережі розподілу. Використання сучасних методів моделювання, таких як дискретні та безперервні методи оптимізації, сприяє досягненню балансу між витратами на логістику та забезпеченням високого рівня обслуговування клієнтів, що особливо важливо для конкурентоспроможності роздрібних компаній.

Результати дослідження також підкреслюють, що правильне проектування логістичної мережі дозволяє компаніям не лише ефективно управляти ресурсами, але й адаптуватися до змін ринкового середовища. Вибір відповідної логістичної стратегії, що враховує характер попиту, товарні категорії та регіональні особливості, дозволяє забезпечити гнучкість та стійкість мережі розподілу. Таким чином, реінжиніринг бізнес-процесів є необхідною умовою для підвищення ефективності діяльності компанії в умовах сучасної роздрібно торгівлі, а розроблені рекомендації щодо проектування мережі розподілу можуть бути використані для оптимізації логістичних процесів у різних типах підприємств.

Література

1. Al-Refaie A., Kokash T. Optimization of Sustainable Reverse Logistics Network with Multi-Objectives Under Uncertainty. *Journal of Remanufacturing*. 2022. Vol. 1. pp. 1-23.
2. Dyer J.S., Fishburn P.C., Steuer R.E., Wallenius J., Zionts S. Multiple Criteria Decision Making, Multiattribute Utility Theory: The Next Ten Years. *Management Science*. 1992. Vol. 38. No. 5. pp. 645-654.

3. Erlenkotter D. The General Optimal Market Area Model. *Annals of Operations Research*. 1989. Vol. 18. pp. 43-70.
4. Fisher, M.L. What Is the Right Supply Chain for Your Product? *Harvard Business Review*. 1997. Vol. 75, No. 2. pp. 105-116.
5. Gattorna J. *Dynamic Supply Chains: How to Design, Build and Manage People-Centric Value Networks*. 3rd ed. London: Pearson Education, 2015. 614 p.
6. Heckmann I. *Location Logistics in Supply Chain Management*. Wiesbaden : Springer Gabler, 2016. 236 p.
7. Henning M.A., van Vuuren J.H. *Graph and Network Theory: An Applied Approach Using Mathematica*. New York : Springer, 2022. 763 p.
8. Huang G., Zhang D. Globally Optimal Facility Locations for Continuous-Space Facility Location Problems. *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11, No. 16. pp. 1-25.
9. Keeney R.L., Raiffa H. *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*. New York : Cambridge University Press, 1993. 569 p.
10. Rushton A., Croucher P., Baker P. *The Handbook of Logistics & Distribution Management*. 6th ed. London : Kogan Page Publishers, 2017. 912 p.
11. Saaty T.L., Vargas L.G. *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. New York : Springer Science+Business Media, 2012. 333 p.
12. Schniederjans M.J. Goal Programming. In: Gass S. I., Fu M. C. (eds). *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*. New York : Springer, 2013. pp. 658-661.
13. Shavarani S.M., López-Ibáñez M., Knowles J. D. An Interactive Decision Tree-Based Evolutionary Multi-Objective Algorithm. *Evolutionary Multi-Criterion Optimization*. Conference Proceedings. 9 March 2023. pp. 620-634.
14. Werner F. Discrete Optimization: Theory, Algorithms, and Applications. *Mathematics*. 2019. Vol. 7, No. 5. URL: <https://www.mdpi.com/2227-7390/7/5/397>.

References.

1. Al-Refaie, A., & Kokash, T. (2022). Optimization of Sustainable Reverse Logistics Network with Multi-Objectives Under Uncertainty. *Journal of Remanufacturing*, vol. 1, pp. 1-23. <https://doi.org/10.1007/s13243-022-00118-5>
2. Dyer, J.S., Fishburn, P.C., Steuer, R.E., Wallenius, J., & Zionts, S. (1992). Multiple Criteria Decision Making, Multiattribute Utility Theory: The Next Ten Years. *Management Science*, vol. 38, no. 5, pp. 645-654. <https://doi.org/10.1287/mnsc.38.5.645>
3. Erlenkotter, D. (1989). The General Optimal Market Area Model. *Annals of Operations Research*, vol. 18, pp. 43-70. <https://doi.org/10.1007/bf02097795>
4. Fisher, M. L. (1997). What Is the Right Supply Chain for Your Product?, *Harvard Business Review*, vol. 75, no. 2, pp. 105-116.
5. Gattorna, J. (2015). *Dynamic Supply Chains: How to Design, Build and Manage People-Centric Value Networks*, 3rd ed, Pearson Education, London, UK.
6. Heckmann, I. (2016). *Location Logistics in*

Supply Chain Management, Springer Gabler, Wiesbaden, Germany.

7. Henning, M.A. & van Vuuren, J.H. (2022). *Graph and Network Theory: An Applied Approach Using Mathematica*, Springer, New York, USA.

8. Huang, G., & Zhang, D. (2021). Globally Optimal Facility Locations for Continuous-Space Facility Location Problems. *Applied Sciences*, vol. 11, no. 16, pp. 1-25. <https://doi.org/10.3390/app11167321>

9. Keeney, R.L., & Raiffa, H. (1993). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, Cambridge University Press, New York, USA.

10. Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2017). *The Handbook of Logistics & Distribution Management*, 6th ed, Kogan Page Publishers, London, UK.

11. Saaty, T.L., & Vargas, L.G. (2012). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic*

Hierarchy Process, Springer Science+Business Media, New York, USA. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3597-6>

12. Schniederjans, M.J. (2013). Goal Programming, in Gass, S.I., & Fu, M.C. (eds.), *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, Springer, New York, USA, pp. 658-661. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_393

13. Shavarani, S.M., López-Ibáñez, M., & Knowles, J.D. (2023). An Interactive Decision Tree-Based Evolutionary Multi-Objective Algorithm. *Evolutionary Multi-Criterion Optimization*, Conference Proceedings, pp. 620-634.

https://doi.org/10.1007/978-3-031-27250-9_44

14. Werner, F. (2019). Discrete Optimization: Theory, Algorithms, and Applications. *Mathematics*, vol. 7, no. 5, p. 397. <https://doi.org/10.3390/math7050397>.

BUSINESS PROCESS REENGINEERING IN RETAIL: OPTIMIZING A COMPANY'S DISTRIBUTION NETWORK

O. H. Vagonova, D.E., Professor, L. V. Kasyanenko, Ph. D (Econ.), Associate Professor, V. V. Chornobaev, Ph. D (Econ.), Associate Professor, O. M. Ashcheulova, Ph. D (Econ.), Associate Professor, M. S. Harzha, Post-graduate Student, Dnipro University of Technology

Methods. The study is based on the use of the following methods: classification of retail enterprises by logistical, territorial and organizational characteristics; a system approach to designing logistics networks; discrete and continuous modeling for optimizing the distribution network. Particular attention is paid to the analysis of corporate strategies and market conditions that affect the design of distribution networks.

Results. The study showed that reengineering of business processes in retail trade contributes to the formation of competitive distribution networks. The analysis of classifications of retail enterprises was conducted and tools were proposed for their rational grouping, taking into account the assortment, regional features and organizational structure. It was determined that the implementation of modern logistics strategies allows reducing service costs, improving the quality of customer service and ensuring flexibility of logistics processes. The proposed approaches contribute to adaptation to changes in the market environment, which is especially relevant in conditions of growing competition. The main factors influencing the choice of modeling methods are identified and recommendations for building optimal logistics networks are developed.

Novelty. A comprehensive approach to designing logistics networks is proposed, which combines simplified and complex modeling methods for effective resource management. Special emphasis is placed on the integration of corporate strategy with logistics processes and taking into account changing market conditions.

Practical value. The results of the study have significant practical value for retail enterprises that seek to increase their efficiency in a dynamic market. The proposed modeling methods allow reducing transportation and warehousing costs, as well as optimizing inventory levels. The use of modern approaches to designing logistics networks contributes to an increase in the level of customer service and increasing their loyalty. Recommendations for choosing logistics strategies can be applied not only in retail trade, but also in other sectors of the economy where optimization of logistics processes is necessary. The implementation of the proposed approaches allows enterprises to adapt to changing market conditions, increase the efficiency of resource use, and ensure long-term sustainability of business.

Keywords: reengineering, business processes, retail, logistics network, distribution network, corporate strategy, optimization.

Надійшла до редакції 27.11.24 р.