О. М. Криворучко • Н. В. Попова • Я. І. Величко

РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ:

адаптивність, оптимізація процесів та роль маркетингу в управлінні попитом

МОНОГРАФІЯ



Харків • 2026

КРИВОРУЧКО О. М., ПОПОВА Н. В., ВЕЛИЧКО Я. І.

РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ: АДАПТИВНІСТЬ, ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ТА РОЛЬ МАРКЕТИНГУ В УПРАВЛІННІ ПОПИТОМ

Харків – 2026

УДК 65.018 : 656.13
К 82
JEL Classification: L91, M11, O18, Q01, Q56, R41

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.
дозвіл № 93/26/4.6.2 від 30 жовтня 2026 р.

Автори:
Криворучко Оксана Миколаївна, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (*передмова, підрозділи 1.1, 2.1, 2.2, 2.5*);
Попова Надія Василівна, доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (*підрозділи 3.1-3.3, післямова*);
Величко Яна Іванівна, старший викладач кафедри менеджменту Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (*підрозділи 1.2, 1.3, 2.3, 2.4, 3.4).*

Рецензенти:
Н. Е. Аванесова, доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту та публічного адміністрування Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова;
О. М. Чупир, доктор економічних наук, професор, професор кафедри підприємництва, торгівлі та туристичного бізнесу Харківського національного економічного університету імені С. Кузнеця;
Г. В. Обруч, доктор економічних наук, доцент, професор кафедри економіки та управління виробничим і комерційним бізнесом Українського державного університету залізничного транспорту.

Криворучко О. М., Попова Н. В., Величко Я. І.
К 82 Розвиток транспортно-логістичного бізнесу в умовах цифровізації: адаптивність, оптимізація процесів та роль маркетингу в управлінні попитом : монографія. – Харків: ФОП Панов А. М., 2026. – 164 с.

ISBN 978-617-8909-41-3

Досліджено теоретико-методологічні та методичні засади розвитку транспортно-логістичного бізнесу в умовах цифровізації. Обґрунтовано концептуальну модель системи адаптивного управління транспортно-логістичним підприємством. Розроблено методичні положення щодо оцінювання гнучкості й адаптивності логістичних систем, визначення ефективності процесів та обґрунтування заходів з їх удосконалення. Розкрито можливості використання цифрових технологій, штучного інтелекту та нейромаркетингових інструментів у дослідженні попиту, поведінки споживачів і розвитку маркетингових комунікацій. Запропоновано підхід до узгодження маркетингових пропозицій із ресурсними можливостями та операційними обмеженнями підприємства. Положення монографії спрямовані на підвищення обґрунтованості управлінських рішень з урахуванням потреб клієнтів, вимог безпеки та мінливості умов діяльності.

Монографія призначена для науковців, викладачів, здобувачів вищої освіти, керівників і фахівців у сфері менеджменту, маркетингу та логістики.

УДК 65.018 : 656.13

ISBN 978-617-8909-41-3

© Криворучко О. М., 2026
© Попова Н. В., 2026
© Величко Я. І., 2026

ЗМІСТ

Передмова 4
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО БІЗНЕСУ НА ЗАСАДАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ 7
1.1 Теоретичні засади адаптивного управління транспортно-логістичним бізнесом 7
1.2 Концептуальна модель системи адаптивного управління транспортно-логістичним підприємством 11
1.3 Цифровізація як чинник трансформації та розвитку транспортно-логістичного бізнесу 24
2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИМ БІЗНЕСОМ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ 40
2.1 Діагностика стану та тенденцій розвитку транспортно-логістичного бізнесу в умовах цифровізації та структурних змін ринку 40
2.2 Аналіз рівня використання цифрових технологій в секторі транспорту та логістики 48
2.3 Методичне забезпечення оцінювання гнучкості та адаптивності логістичної системи транспортно-логістичного підприємства 58
2.4 Методичні положення оцінювання ефективності логістичних процесів транспортно-логістичного підприємства 79
2.5 Інтегрований підхід до вдосконалення управління транспортно-логістичними бізнес-процесами в умовах цифровізації 94
3. РОЛЬ МАРКЕТИНГУ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТЛС В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ВПЛИВУ ЗАГАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ І БЕЗПЕКОВИХ ФАКТОРІВ 112
3.1 Фактори впливу на управління попитом і поведінкою споживачів транспортно-логістичних послуг в умовах цифровізації, загально-політичних та безпекових обставин 112
3.2 Стратегія розвитку маркетингових комунікацій та їх вплив на поведінку споживачів в умовах застосування штучного інтелекту 122
3.3 Нейромаркетинг як засіб оптимізації маркетингового контенту та створення довіри до бренду підприємств ТЛС в умовах цифровізації суспільства 128
3.4 Узгодження маркетингових рішень із можливостями транспортно-логістичного підприємства 138
Післямова 151
Список використаних джерел 154

ПЕРЕДМОВА

Розвиток транспортно-логістичного бізнесу визначається здатністю підприємств узгоджувати потреби ринку, організацію процесів і використання ресурсів в умовах постійних змін. Просторова розподіленість операцій, залежність від інфраструктури та партнерів, часові обмеження й відповідальність за виконання зобов'язань роблять цю сферу особливо чутливою до порушень. Водночас транспортно-логістичні підприємства забезпечують зв'язки між виробництвом, торгівлею та споживанням, підтримують функціонування ланцюгів постачання й створюють передумови економічного відновлення.

Для України зазначені завдання набувають особливого значення через воєнні ризики, пошкодження інфраструктури, зміну географії вантажопотоків, обмеження ресурсів і нерівномірність умов діяльності за регіонами. Підприємства змушені переглядати маршрути, способи залучення виконавців, порядок взаємодії з клієнтами та організацію внутрішніх процесів. За таких обставин розвиток потребує поєднання поточної ефективності зі спроможністю своєчасно реагувати на порушення, відновлювати роботу та змінювати способи обслуговування відповідно до нових вимог.

Цифровізація розширює можливості виконання цих завдань. Електронний обмін даними, моніторинг транспорту, інформаційні системи управління, аналітичні інструменти та штучний інтелект дозволяють отримувати відомості про перебіг операцій, координувати учасників і підтримувати підготовку рішень. Проте впровадження технології саме по собі не забезпечує очікуваного результату. Практична цінність цифрових засобів залежить від якості даних, узгодженості процесів, компетентностей працівників і визначеності відповідальності. Автоматизація без перегляду нераціональних процедур може закріплювати наявні недоліки, а збільшення обсягу інформації без правил її використання ускладнювати управління.

Це зумовлює необхідність розглядати цифровізацію у взаємозв'язку з адаптивністю, удосконаленням бізнес-процесів і маркетинговим забезпеченням управління. Адаптивність характеризує можливості підтримувати відповідність між умовами середовища та організацією діяльності. Удосконалення процесів спрямовується на досягнення потрібних результатів за обґрунтованих

витрат ресурсів. Маркетинг забезпечує вивчення потреб клієнтів, формування пропозиції та розвиток взаємодії. Узгодження цих складових дозволяє пов'язати зміни всередині підприємства з вимогами ринку.

Між зазначеними напрямами існують суперечності, які потребують управлінського врегулювання. Скорочення резервних потужностей може зменшувати витрати, проте обмежувати можливості реагування. Залучення додаткових замовлень здатне збільшувати дохід, але створювати навантаження понад доступні ресурси. Прискорення окремої операції може супроводжуватися перенесенням роботи на інший підрозділ. Тому оцінювання змін має охоплювати їхній вплив на пов'язані процеси, якість послуг, безперервність діяльності та виконання зобов'язань перед клієнтами.

У наукових дослідженнях сформовано вагомі теоретичні й методичні положення щодо адаптивного управління, стійкості ланцюгів постачання, цифрової трансформації, перепроєктування процесів і маркетингу взаємовідносин. Подальшого опрацювання потребує їх поєднання на рівні транспортно-логістичного підприємства. Зокрема, важливо встановити зв'язок між діагностикою можливостей реагування, вимірюванням поточних результатів, вибором змін і перевіркою їхніх наслідків. Окремим завданням є узгодження маркетингових пропозицій із фактичною спроможністю підприємства виконувати погоджені умови.

Метою монографії є розвиток теоретико-методологічних положень і розроблення методичного забезпечення управління розвитком транспортно-логістичного бізнесу в умовах цифровізації на основі поєднання адаптивності, удосконалення процесів та маркетингового управління попитом.

Досягнення цієї мети передбачало узагальнення підходів до адаптивного управління, розроблення концептуальної моделі відповідної системи та розкриття механізмів впливу цифровізації на діяльність підприємства. У методичній частині увагу зосереджено на діагностиці умов розвитку бізнесу, оцінюванні гнучкості й адаптивності логістичної системи, формуванні положень вимірювання ефективності процесів і визначенні порядку обґрунтування змін. Маркетинговий напрям дослідження охоплює чинники попиту та поведінки споживачів, цифрові комунікації, можливості й обмеження використання штучного інтелекту та

нейромаркетингових інструментів, а також узгодження клієнтських вимог із можливостями підприємства.

Методологічну основу дослідження становить поєднання системного, процесного, ситуаційного та ризик-орієнтованого підходів. Використано узагальнення й порівняння наукових положень, аналіз статистичних даних, групування, концептуальне моделювання та методи комплексного оцінювання. Для визначення значущості критеріїв розглянуто процедуру нечіткого аналізу ієрархій. Методичний інструментарій доповнено аналізом чутливості, зіставленням альтернатив і правилами перевірки результатів управлінських заходів.

Інформаційну основу становлять наукові публікації, статистичні та галузеві матеріали, результати оприлюднених опитувань, міжнародні стандарти й професійні моделі, а також дані діяльності підприємства, використані в розрахункових прикладах. Фактичні спостереження та прийняті розрахункові припущення розмежовано відповідно до їх призначення. Приклади демонструють процедури застосування запропонованого інструментарію й можливості інтерпретації результатів.

Логіка монографії побудована як перехід від теоретичного обґрунтування до методичного забезпечення та маркетингового узгодження управлінських рішень. У першому розділі розкрито засади адаптивного управління, запропоновано концептуальну модель системи та визначено механізми цифрових перетворень. Другий розділ присвячено діагностиці умов діяльності, оцінюванню адаптивності й ефективності та інтегрованому підходу до вдосконалення бізнес-процесів. У третьому розділі досліджено маркетингові чинники розвитку, комунікації та формування довіри, а також розроблено модель узгодження пропозицій із можливостями підприємства.

Практичне значення роботи полягає у формуванні послідовності дій, яка дозволяє пов’язувати виявлені проблеми з вибором заходів, визначенням відповідальності та перевіркою результатів. Запропоновані положення можуть використовуватися керівниками й фахівцями транспортно-логістичних підприємств, дослідниками, викладачами та здобувачами вищої освіти. Їх застосування передбачає врахування спеціалізації, інформаційної бази, ресурсних можливостей і конкретних умов діяльності підприємства.

Розділ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО БІЗНЕСУ НА ЗАСАДАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

1.1 Теоретичні засади адаптивного управління транспортно-логістичним бізнесом

Підвищення динамічності та непередбачуваності середовища функціонування підприємств зумовлює переосмислення традиційних підходів до управління. Особливо це характерно для транспортно-логістичного бізнесу, діяльність якого безпосередньо залежить від змін попиту, стану транспортної інфраструктури, доступності ресурсів, вартості палива, регуляторних обмежень, поведінки партнерів і клієнтів, а також від виникнення раптових порушень транспортних та постачальницьких потоків.

У таких умовах управління не може ґрунтуватися виключно на заздалегідь визначених планах і стабільних нормативних параметрах. Підприємству необхідна здатність не тільки реагувати на зміни, але й своєчасно їх виявляти, прогнозувати потенційні наслідки, формувати альтернативні варіанти дій і перебудовувати власні ресурси та процеси. Саме ця здатність становить основу концепції адаптивного управління.

У науковій літературі адаптивність транспортно-логістичних і постачальницьких систем досліджується в межах декількох взаємопов'язаних теоретичних напрямів (табл.1.1).

Таблиця 1.1 – Узагальнення наукових підходів до адаптивного управління транспортно-логістичним бізнесом

Основні представники	Сутність підходу	Ключовий механізм адаптації	Застосування до управління транспортно-логістичним бізнесом
1	2	3	4
1. Адаптивність як реакція та коригування			
С. Т. Пілецька [1], О. Г. Тімінський [2]; Т. Л. Наливайко [3],; Н. В. Пахота [4]	Адаптивне управління - здатність підприємства реагувати на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища шляхом коригування параметрів діяльності та управлінських рішень	Моніторинг → виявлення відхилення → коригування → реагування	Оперативна зміна маршрутів, графіків, обсягів перевезень, транспортних ресурсів, тарифів та інших параметрів діяльності відповідно до ситуації

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
2. Адаптивність як властивість логістичної системи			
Н. І. Возненко, Т. Роман [5]; О. Дейнега та ін. [6]; H. L. Lee [7]	Адаптивність - властивість логістичної системи або ланцюга постачання змінювати свою конфігурацію відповідно до змін середовища	Гнучкість → координація → перебудова логістичної системи	Зміна транспортних потоків, маршрутів, постачальників, партнерів, способів доставки та конфігурації логістичної мережі; забезпечення agility, adaptability та resilience
3. Адаптивність як стратегічна здатність підприємства			
D. J. Teece [8]; N. Phadnis [9]; Christopher, H. Peck [10]; Д. О. Власенко [11]; О. Б. Каламан [12]; О. В. Дикань, М. Корінь [13]	Адаптивність трактується як стратегічна здатність підприємства не лише реагувати, а й виявляти майбутні зміни, використовувати нові можливості та реконфігурувати ресурси, компетентності й бізнес-модель	Виявлення змін → Реалізація можливостей → Реконфігурація ресурсів і процесів → Забезпечення стійкості	Формування здатності транспортно-логістичного підприємства прогнозувати зміни попиту, перебудовувати ресурси та процеси, змінювати організаційну структуру, управляти ризиками та формувати нові бізнес-моделі
4. Адаптивність як цифрово забезпечений процес			
С. Літвінчик [14]; Процак К.В. Тетерін О.А Дацюк А.М [15]	Адаптивність формується на основі безперервного отримання, інтеграції, аналізу та використання цифрових даних для прогнозування і підтримки управлінських рішень	Дані → аналітика → прогнозування → рішення → цифрова адаптація	Використання ERP, TMS, CRM, GPS, IoT, Big Data, BI, AI та Digital Twin для моніторингу транспортних процесів, прогнозування ризиків, оптимізації маршрутів та оперативної реконфігурації ресурсів

Систематизовано та доповнено автором на основі [1–15].

Проведене узагальнення дозволяє виокремити чотири основні підходи до трактування адаптивного управління транспортно-логістичним бізнесом: реактивно-коригувальний, системно-логістичний, стратегічно-динамічний та цифрово-інформаційний. Вони відображають послідовне розширення змісту адаптивності – від оперативного реагування на зміни до формування стратегічної здатності підприємства прогнозувати трансформації середовища, реконфігурувати ресурси та використовувати цифрові дані для підтримки управлінських рішень.

Перший підхід концентрується переважно на реакції та коригуванні вже сформованих відхилень. Його перевагою є оперативність, однак обмеженням переважно реактивний характер управління. Другий підхід переносить акцент із окремого підприємства на логістичну систему та мережу взаємодії, що дозволяє врахувати взаємозалежність транспортних потоків, партнерів і клієнтів. В межах цього підходу на особливу увагу заслуговує концепція Triple-A supply chain, запропонована H. Lee [7, с. 173-176]. Автор виділяє три характеристики ефективного ланцюга постачання: гнучкість швидкість реагування, адаптивність, а саме здатність змінювати конфігурацію відповідно до довгострокових змін, та узгодженість інтересів учасників. Важливим є те, що адаптивність у цій концепції не зводиться до оперативної реакції: вона передбачає перебудову мережі відповідно до структурних змін середовища.

Це положення має принципове значення для транспортно-логістичного бізнесу. Оперативне перенаправлення транспортного засобу через зміну маршруту є проявом гнучкості, тоді як створення альтернативної транспортної мережі, зміна структури партнерських відносин або перехід на іншу модель обслуговування клієнтів є проявом адаптивності.

Третій підхід розглядає адаптивність як динамічну стратегічну здатність підприємства, що передбачає виявлення змін, використання можливостей та реконфігурацію ресурсів і компетентностей.

Інший важливий напрям пов'язаний із концепцією стійкості ланцюгів постачання. M. Christopher та H. Peck [10] розглядали стійкість як здатність ланцюга постачання протистояти порушенням та відновлювати нормальне функціонування в умовах невизначеності. Дослідники акцентували необхідність поєднання ефективності з механізмами управління ризиками, посилення інформаційних потоків і підвищення здатності системи протистояти порушенням.

Подальший розвиток цього напряму демонструє, що стійкість не повинна розглядатися лише як здатність «повернутися» до попереднього стану.

У сучасних дослідженнях [9, 11-17] дедалі більше уваги приділяється здатності підприємства змінювати конфігурацію та використовувати кризу як стимул для організаційного навчання і розвитку. Четвертий підхід доповнює попередні цифровим виміром,

розглядаючи дані, аналітичні системи та цифрові технології як інфраструктуру прискорення адаптаційних процесів.

Водночас зазначені підходи переважно акцентують увагу на окремих аспектах адаптивності. Це обумовлює доцільність їх інтеграції в межах єдиної концепції управління транспортно-логістичним бізнесом, у якій оперативне реагування, перебудова логістичної системи, стратегічна реконфігурація та цифрова аналітика розглядаються як взаємопов'язані елементи єдиного адаптивного циклу.

На цій основі пропонується розглядати адаптивне управління транспортно-логістичним бізнесом як інтегровану систему, що поєднує реактивне коригування, системну перебудову логістичних процесів, стратегічну реконфігурацію ресурсів і цифрово-аналітичне забезпечення управлінських рішень (рис.1.1).

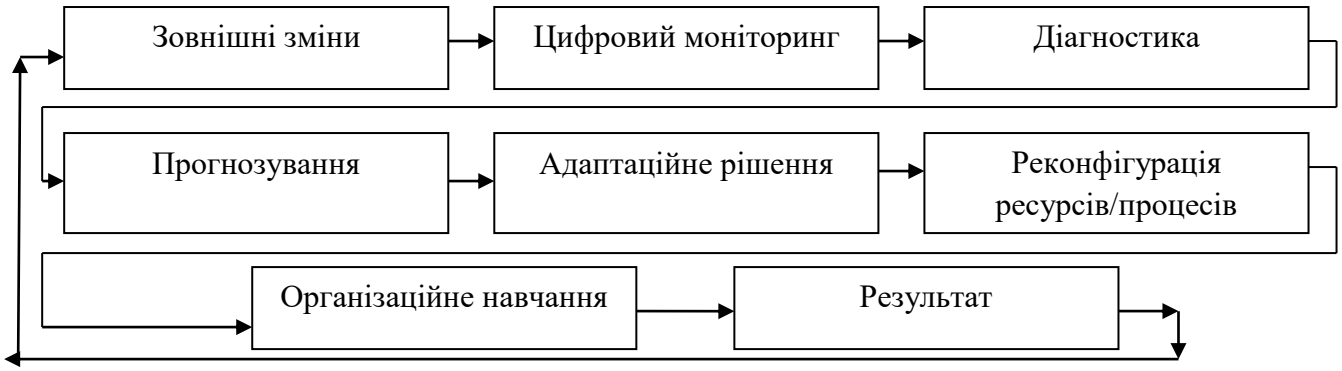


Рисунок 1.1 - Загальна схема адаптивного управління транспортно-логістичним бізнесом

На основі узагальнення розглянутих підходів адаптивне управління транспортно-логістичним бізнесом пропонується визначати як безперервний процес виявлення й оцінювання змін середовища, формування та реалізації відповідних рішень, перебудови ресурсів і бізнес-процесів та коригування дій на основі отриманих результатів. Його спрямованість полягає в забезпеченні безперервності діяльності, ефективності, клієнтоорієнтованості та довгострокового розвитку. Реалізація такого процесу потребує системи взаємопов’язаних суб’єктів, методів, процедур та інформаційних засобів, концептуальну модель якої розглянуто в наступному підрозділі.

1.2 Концептуальна модель системи адаптивного управління транспортно-логістичним підприємством

Розвиток транспортно-логістичного підприємства в умовах цифровізації потребує узгодження управлінських рішень щодо логістичних процесів, ресурсного забезпечення, інформаційних систем і взаємодії зі споживачами. Зміни транспортної інфраструктури, безпекової ситуації, структури попиту та умов партнерської співпраці впливають одночасно на декілька сфер діяльності підприємства. Тому локальне вдосконалення окремих операцій не завжди забезпечує необхідний результат. Скорочення тривалості доставки може супроводжуватися зростанням витрат, автоматизація процедур може потребувати перегляду повноважень працівників, а активізація маркетингових комунікацій може збільшувати попит понад наявні можливості обслуговування.

Зазначені взаємозалежності зумовлюють потребу в цілісній системі адаптивного управління, у межах якої виявлення змін середовища, діагностика стану підприємства, оптимізація процесів, цифрові перетворення та маркетингова діяльність утворюють узгоджений управлінський цикл. Призначення такої системи полягає у підтриманні відповідності між вимогами середовища, потребами клієнтів і можливостями підприємства, а також у формуванні передумов його подальшого розвитку.

Теоретичною передумовою побудови моделі є концепція динамічних здібностей. У дослідженні Д. Тіса, Г. Пізано та Е. Шуен конкурентні переваги підприємства пов’язуються з особливостями координації та поєднання ресурсів, його активами й попередньою траєкторією розвитку [18]. Це дає підстави розглядати адаптацію як процес, що потребує змін технологічних, організаційних та управлінських механізмів підприємства.

Іншою передумовою є врахування вразливості логістичних зв’язків. М. Крістофер і Г. Пек наголошують на значенні управління ризиками та формування стійких ланцюгів постачання в умовах невизначеності [10]. Для транспортно-логістичного підприємства це актуалізує необхідність оцінювати залежність від маршрутів, партнерів, інфраструктури й інформаційного обміну під час обґрунтування управлінських рішень.

Цифровий вимір адаптації потребує врахування взаємозв’язку інформаційного забезпечення та організаційних змін. У працях С.

Літвінчик, В. Дергачової та Є. Корнієнко, Г. Обруч, Н. Фролової та А. Піхтіна розглядаються інформаційні й цифрові аспекти управління логістичними системами та трансформації бізнес-процесів [14, 19–20]. У межах запропонованої моделі ці положення використовуються для обґрунтування наскрізної ролі цифрового забезпечення: воно пов’язує отримання інформації про зміни, діагностику, підготовку рішень, реалізацію заходів та оцінювання результатів.

Важливою передумовою побудови системи є використання інформації про результати діяльності для коригування управлінського впливу. Кібернетична концепція Н. Вінера пояснює роль зворотного зв’язку у функціонуванні керованих систем [21], а теорія інформації К. Шеннона формує підґрунтя для розгляду передавання інформації та впливу перешкод у комунікаційних каналах [22]. У транспортно-логістичному підприємстві ці положення актуалізують необхідність своєчасного інформаційного обміну між учасниками процесів та повернення даних про виконання рішень до відповідальних суб’єктів управління.

На основі цих положень ***систему адаптивного управління транспортно-логістичним підприємством*** пропонується визначати як сукупність взаємопов’язаних суб’єктів, процесів, методів та засобів, що забезпечують виявлення змін середовища, оцінювання стану підприємства, вибір і реалізацію узгоджених перетворень та коригування управлінських рішень на основі отриманих результатів і зворотного зв’язку.

У запропонованому розумінні адаптивне управління охоплює оперативне реагування на порушення та зміни, спрямовані на розвиток підприємства. Оперативна адаптація передбачає коригування маршрутів, графіків, завантаження ресурсів і умов виконання замовлень. Стратегічна адаптація може включати перегляд портфеля послуг, конфігурації партнерських зв’язків, організації бізнес-процесів і способів взаємодії зі споживачами. Узгодження цих рівнів дозволяє поєднати підтримання поточної діяльності з формуванням довгострокових можливостей.

Формування системи адаптивного управління потребує визначення чинників, які зумовлюють необхідність змін і впливають на можливості їх реалізації. У дослідженнях І. Стец, С. Коробки та К. Кривобок необхідність адаптації пов’язується з нестійкістю середовища, стратегічною невизначеністю та внутрішнім потенціалом підприємства [23–25]. Для транспортно-логістичного

підприємства ці положення доцільно конкретизувати через взаємодію зовнішніх і внутрішніх чинників. Зовнішні визначають умови діяльності, створюють загрози та можливості, тоді як внутрішні характеризують здатність підприємства розпізнати зміни й реалізувати відповідну управлінську реакцію. Тому однакове порушення транспортного сполучення або зміна попиту може мати різні наслідки залежно від наявних резервів, компетентностей, партнерської мережі та якості інформації. Основні групи чинників і напрями відповідної управлінської реакції систематизовано в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Чинники формування адаптивної управлінської відповіді транспортно-логістичного підприємства

Група чинників	Основні прояви	Напрями управлінської відповіді
Ринкові та клієнтські	Зміна обсягів і структури попиту, вимог до строків, вартості та якості послуг	Перегляд портфеля послуг, умов обслуговування, цільових сегментів і комунікацій
Політичні та безпекові	Загрози персоналу й вантажам, обмеження доступу до територій, порушення транспортного сполучення	Коригування маршрутів, резервування критичних функцій, визначення правил реагування
Інфраструктурні та ресурсні	Зміни доступності шляхів, складських потужностей, енергії, пального та інших ресурсів	Перерозподіл ресурсів, пошук альтернативних потужностей і партнерів
Технологічні та інформаційні	Поява цифрових рішень, зміни вимог до обміну даними, ризики інформаційних збоїв	Інтеграція систем, перегляд інформаційних процедур, забезпечення захисту й доступності даних
Економічні та фінансові	Зростання витрат, зміни тарифів, дефіцит оборотних коштів	Перегляд витрат, умов розрахунків та інвестиційних пріоритетів
Організаційні та кадрові	Дублювання функцій, дефіцит компетентностей, недостатня координація, опір змінам	Уточнення відповідальності, навчання, розвиток взаємозамінності й удосконалення взаємодії

Джерело: систематизовано та доповнено автором на основі [23–31]

У таблиці чинники згруповано за змістом їх впливу, а не виключно за походженням. Окремі групи охоплюють зовнішні та внутрішні прояви. Наприклад, обмеження доступності пального є зовнішньою умовою, тоді як недостатність власних ресурсних резервів характеризує внутрішній стан підприємства. Під час діагностики необхідно встановлювати джерело конкретного чинника та можливості впливу на нього: зовнішні зміни переважно потребують пристосування діяльності, а внутрішні проблеми можуть бути об’єктом безпосереднього управлінського втручання.

Наведена систематизація визначає напрями пошуку сигналів для адаптації. Для практичного застосування кожну групу чинників потрібно пов’язати з джерелами даних, періодичністю спостереження та відповідальними особами. Виявлення зміни має завершуватися оцінюванням її значущості для підприємства. Зокрема, слід встановити, яких процесів вона стосується, наскільки терміновою є реакція та які наслідки може спричинити відсутність управлінського втручання.

Методологічну основу моделі становить поєднання системного, процесного, ситуаційного та ризик-орієнтованого підходів. Системний підхід забезпечує врахування взаємозалежності підсистем підприємства. Процесний визначає послідовність дій, інформаційні входи, результати та відповідальність. Ситуаційний передбачає вибір управлінської відповіді відповідно до характеру змін і ресурсних можливостей. Ризик-орієнтований спрямовує увагу на загрози безперервності, безпеці та досягненню цілей.

Клієнтоорієнтованість у моделі виступає вимогою до формування цілей і вибору рішень. Потреби споживачів необхідно враховувати під час визначення параметрів сервісу, проте їх задоволення має узгоджуватися з економічними, ресурсними та безпековими обмеженнями. Управління на основі даних забезпечує інформаційну обґрунтованість цього узгодження.

Метою системи є забезпечення здатності підприємства підтримувати критичні функції, перебудовувати процеси відповідно до змін середовища та розвивати послуги за прийнятного рівня витрат і ризику. Ця мета конкретизується в показниках безперервності діяльності, своєчасності виконання замовлень, якості сервісу, використання ресурсів та економічних результатів.

Визначення мети й методологічних засад системи необхідно доповнити встановленням суб’єктів, які забезпечують підготовку та

реалізацію адаптивних рішень, і об’єктів, на які спрямовується управлінський вплив. Керівну підсистему утворюють особи та підрозділи, що отримують і аналізують інформацію, приймають рішення, організовують їх виконання та контролюють результати. Її склад залежить від масштабу підприємства й організації діяльності. На невеликому підприємстві декілька ролей можуть виконуватися однією особою, проте функції та межі відповідальності мають бути чітко визначені.

Керівництво встановлює цілі, обмеження та пріоритети змін. Керівники процесів і функціональні менеджери узгоджують операційні, фінансові, кадрові та клієнтські рішення. Диспетчерські й операційні служби забезпечують поточне реагування. Маркетингові підрозділи або відповідальні працівники аналізують потреби клієнтів і підтримують комунікації. Інформаційно-аналітичні функції забезпечують підготовку даних і підтримку рішень.

Клієнти та партнери виступають джерелами інформації й учасниками узгодження окремих змін. Їх залучення не означає передавання внутрішніх управлінських повноважень, але дозволяє враховувати міжорганізаційні залежності.

Якщо суб’єкти визначають носіїв управлінських повноважень, то об’єкти окреслюють сфери, у яких реалізуються адаптивні перетворення. Їх виокремлення спирається на положення концепції динамічних здібностей про перебудову ресурсів і компетентностей підприємства [18] та врахування взаємозалежності учасників логістичних мереж [10; 29]. У запропонованій моделі до об’єктів управлінського впливу віднесено логістичні бізнес-процеси, ресурси й потужності, організаційну взаємодію, персонал і компетентності, інформаційні процеси, клієнтські та партнерські відносини, а також портфель послуг. Зміст відповідних перетворень та очікувані результати наведено в табл. 1.3.

Управлінський вплив на один об’єкт потребує перевірки наслідків для інших. Наприклад, зміна маршруту впливає на витрати, робочий час, строки доставки та інформування клієнта. Тому результат адаптації слід оцінювати на рівні узгодженого процесу виконання замовлення.

Таблиця 1.3 - Функціональні об’єкти адаптивного управління

Об’єкт	Зміст адаптивних перетворень	Очікуваний результат
Логістичні бізнес-процеси	Зміна маршрутів, послідовності операцій, графіків, процедур обробки замовлень	Узгодження процесів із новими умовами та скорочення втрат
Ресурси й потужності	Перерозподіл транспортних засобів, персоналу, складських і фінансових ресурсів	Підтримання критичних операцій і потрібного рівня завантаження
Організаційна взаємодія	Уточнення функцій, повноважень, порядку погодження та відповідальності	Скорочення управлінських затримок і підвищення узгодженості дій
Персонал і компетентності	Навчання, взаємозамінність, підготовка до роботи з новими процедурами й системами	Готовність працівників реалізувати зміни
Інформаційні процеси	Інтеграція даних, перегляд правил обміну, контролю якості та доступу	Своєчасне забезпечення рішень достовірною інформацією
Клієнтські та партнерські відносини	Перегляд умов сервісу, комунікацій, договорів і способів співпраці	Узгодження очікувань і можливостей, підтримання довіри
Портфель послуг	Зміна складу послуг, способів їх надання та пріоритетних сегментів	Відповідність пропозиції змінам попиту й цілям розвитку

Джерело: розроблено автором з урахуванням положень [10; 18; 29-33]

Взаємодія суб’єктів і функціональних об’єктів набуває практичного змісту через послідовність управлінських дій. Процесну основу запропонованої моделі утворює повторюваний адаптивний цикл, який поєднує моніторинг, діагностику, прогнозування та формування альтернатив, вибір рішення, реалізацію змін, контроль результатів і коригування. Така побудова спирається на кібернетичне розуміння зворотного зв’язку Н. Вінера [21] та враховує логіку ідентифікації, аналізу, оцінювання, оброблення й моніторингу ризиків, представлену в ISO 31000:2018 [34]. Початком циклу є сигнал про зміну умов діяльності або внутрішню невідповідність, а отримані результати використовуються для підготовки наступних рішень. Зміст етапів і результати їх виконання наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 - Етапи адаптивного управлінського циклу

Етап	Основні дії	Результат
1. Моніторинг	Спостереження за змінами середовища, попиту, ресурсів і перебігу логістичних процесів	Сигнали про відхилення, загрози та можливості
2. Діагностика	Визначення причин відхилень; оцінювання стану процесів, гнучкості, адаптивності та цифрового забезпечення	Виявлені проблеми, резерви й потреби у змінах
3. Прогнозування та формування альтернатив	Оцінювання можливих наслідків змін; розроблення сценаріїв і варіантів реагування	Альтернативи з визначеними ресурсними потребами, ризиками та очікуваними результатами
4. Вибір рішення	Порівняння альтернатив за витратами, строками, ризиками й впливом на сервіс; визначення відповідальних	Узгоджений план змін із пріоритетами, строками та ресурсним забезпеченням
5. Реалізація	Виконання процесних, цифрових, організаційних і маркетингових заходів; координація учасників	Реалізовані зміни та оновлені процедури діяльності
6. Контроль та оцінювання	Перевірка виконання заходів; зіставлення фактичних результатів із цілями та вихідним станом	Оцінка досягнення цілей, ефективності змін і причин відхилень
7. Коригування й організаційне навчання	Уточнення поточних дій; використання накопиченого досвіду; за потреби перегляд цілей, правил і параметрів системи	Скориговані рішення та оновлені засади наступного управлінського циклу

Джерело: розроблено автором на основі [21; 18; 34; 35]

Діагностика в межах циклу має два взаємопов’язані напрями. Перший характеризує поточний стан логістичних процесів і ресурсів. Другий визначає здатність підприємства реагувати на порушення та перебудовувати діяльність. Розмежування цих напрямів необхідне, оскільки задовільні поточні результати не завжди свідчать про достатню готовність до змін.

Вибір управлінської відповіді залежить від масштабу виявленої невідповідності. Для локальних відхилень можуть застосовуватися

коригування графіків, процедур або завантаження ресурсів. Системні проблеми потребують перепроєктування процесів, зміни організаційної взаємодії чи цифрової інтеграції. У випадках зміни ринкових умов може виникати потреба в перегляді послуг і цільових сегментів.

Рішення має містити визначений об’єкт зміни, очікуваний результат, відповідального, строки, ресурси та порядок контролю. Така конкретизація поєднує діагностику з реалізацією заходів і створює основу для перевірки їх виконання.

Визначений управлінський цикл потребує конкретизації змісту перетворень, які здійснюються за результатами діагностики. У запропонованій моделі передбачено узгодження трьох напрямів адаптивних змін: оптимізації бізнес-процесів, цифрового розвитку та маркетингового управління. Вони використовують спільну інформаційну основу, впливають на виконання замовлень і формування цінності для клієнта. Їх поєднання розвиває положення про цифрову трансформацію логістичних процесів, представлені в дослідженнях Г. Обруч, Н. Фролової та А. Піхтіна [20], через включення процесних і цифрових змін у взаємодію з потребами споживачів та можливостями підприємства.

Оптимізація бізнес-процесів спрямовується на усунення зайвих операцій, скорочення затримок, узгодження дій учасників і раціональне використання ресурсів. Цифрові зміни забезпечують доступність даних, автоматизацію обґрунтованих процедур і підтримку аналітики. Маркетингове управління дозволяє врахувати потреби споживачів, сформувати пропозицію та забезпечити комунікацію щодо можливостей і результатів обслуговування.

Маркетинг у цій системі виконує дві взаємопов’язані функції. Інформаційна функція полягає у виявленні змін попиту, очікувань, причин відмов і незадоволеності. Функція впливу реалізується через формування пропозиції, комунікації та підтримання відносин із клієнтами. В обох випадках маркетингові рішення потребують узгодження з операційними можливостями.

Зворотний зв’язок між маркетингом і логістичними процесами дозволяє використовувати клієнтські звернення для перегляду параметрів сервісу. Водночас інформація про завантаження потужностей, строки та обмеження має враховуватися під час формування комерційних пропозицій. Це зменшує ризик

невідповідності між обіцянками підприємства й фактичним виконанням замовлень.

Інструменти штучного інтелекту та нейромаркетингу розглядаються як засоби підтримки окремих маркетингових завдань. Їх використання має оцінюватися відповідно до якості даних, змісту завдання та отриманого результату. Формування довіри до підприємства потребує узгодження комунікацій із реальним досвідом обслуговування.

Цифрове та інформаційно-аналітичне забезпечення має наскрізний характер: воно підтримує всі етапи адаптивного циклу та обмін інформацією між функціональними сферами підприємства. Системи управління перевезеннями (Transportation Management System, TMS) використовуються для планування маршрутів, розподілу транспортних ресурсів і контролю виконання перевезень; системи управління складом (Warehouse Management System, WMS) забезпечують облік розміщення та руху запасів і координацію складських операцій; системи управління взаємовідносинами з клієнтами (Customer Relationship Management, CRM) накопичують інформацію про замовлення, звернення та історію обслуговування. Системи планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP) інтегрують дані й процедури управління ресурсами, фінансами та господарськими операціями. Глобальна система позиціонування (Global Positioning System, GPS) дозволяє визначати місцезнаходження транспортних засобів, а географічні інформаційні системи (Geographic Information System, GIS) забезпечують оброблення й аналіз просторових даних. Спільне використання цих засобів та аналітичних систем створює інформаційну основу для діагностики, підготовки рішень і контролю результатів. Конкретний склад інструментів визначається спеціалізацією, масштабом діяльності та управлінськими потребами підприємства.

Зв’язок цифрових даних із моделюванням і вибором управлінських рішень розкрито в дослідженні Д. Іванова та О. Долгуя щодо цифрового двійника ланцюга постачання [30]. Для запропонованої моделі значення цього підходу полягає в поєднанні інформації про поточний стан із прогнозуванням можливих порушень та аналізом альтернатив. Водночас конкретні засоби цифрової підтримки потрібно обирати відповідно до завдань і ресурсів підприємства, не ототожнюючи наявність технології зі сформованою здатністю до адаптації. Умовою їх результативного використання є

встановлення правил роботи з даними: відповідальності за внесення, перевірку, оновлення, доступ і застосування в рішеннях. Під час проєктування системи також необхідно передбачати дії за недоступності зв’язку або інформаційних сервісів.

Узагальнену структуру моделі наведено на рисунку 1.2.

У представленій на рис. 1.2 моделі чинники зовнішнього та внутрішнього середовища формують сигнали для перегляду діяльності підприємства. Цілі й обмеження визначають спрямованість діагностики та критерії вибору рішень, а суб’єкти управління забезпечують узгодження процесних, цифрових, організаційних і маркетингових змін. Наскрізне цифрове та інформаційно-аналітичне забезпечення підтримує обмін даними між складовими системи. Етап коригування й організаційного навчання представлено через два контури зворотного зв’язку: внутрішній забезпечує уточнення поточних управлінських дій, а зовнішній пов’язує результати оцінювання з переглядом цілей і параметрів системи.

Взаємодія зазначених складових ґрунтується на спільних принципах функціонування системи. Системність і зворотний зв’язок спираються на кібернетичний підхід Н. Вінера [21]; гнучкість та здатність до перебудови ресурсів узгоджуються з концепцією динамічних здібностей Д. Тіса, Г. Пізано та Е. Шуен [18]; ризик-орієнтованість і регулярний перегляд рішень відповідають положенням ISO 31000:2018 [34]. У запропонованій моделі ці положення поєднуються з вимогами безперервності управління, клієнтоорієнтованості, інформаційної обґрунтованості, визначеності відповідальності й економічної доцільності. Організаційне навчання забезпечує використання накопиченого досвіду для вдосконалення дій та перегляду управлінських правил [35]. Сукупність цих принципів визначає вимоги до підготовки й реалізації рішень з урахуванням характеру змін, ресурсних можливостей підприємства та параметрів логістичного сервісу.

Для практичної реалізації зазначених принципів необхідно визначити, які характеристики стану підприємства та результати управлінських рішень підлягають оцінюванню. У запропонованій моделі оцінювання виконує діагностичну й контрольну функції. Діагностична функція спрямована на виявлення проблем, резервів і потреби у змінах, а контрольна забезпечує перевірку результатів реалізованих заходів.

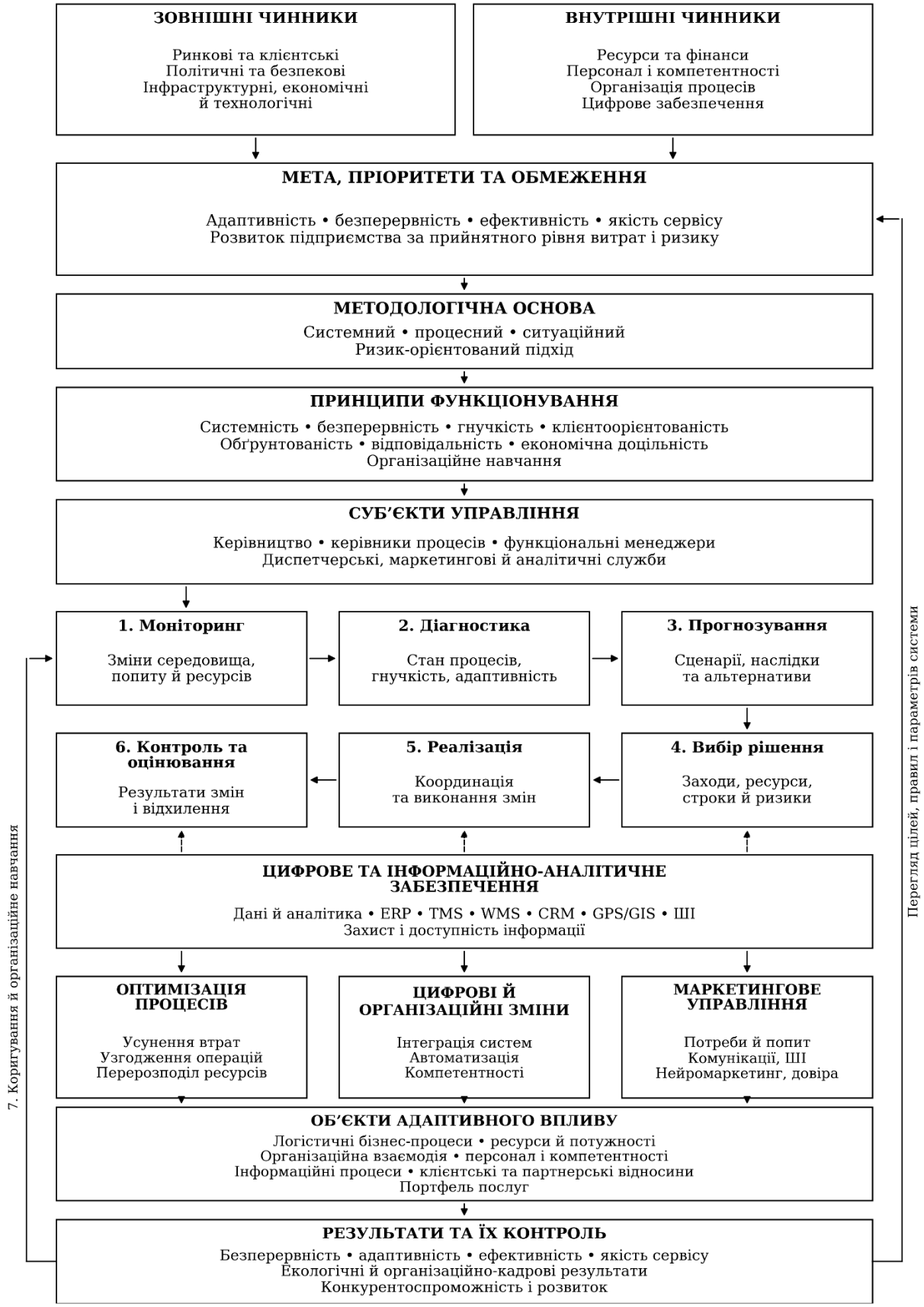


Рисунок 1.2 - Концептуальна модель системи адаптивного управління транспортно-логістичним підприємством

Джерело: розроблено автором на основі [10; 14; 18-35]

Методичний підхід Я. Величко до комплексного оцінювання гнучкості та адаптивності логістичної системи може використовуватися для діагностування здатності підприємства реагувати на зміни й перебудовувати діяльність [32]. Водночас таке оцінювання не замінює аналізу ефективності логістичних процесів: адаптивність характеризує можливості реагування та перебудови, тоді як оцінювання ефективності дозволяє зіставити результати діяльності з використаними ресурсами й витратами. Основні напрями оцінювання та способи використання їх результатів узагальнено в табл. 1.5.

Таблиця 1.5 - Напрями оцінювання в системі адаптивного управління

Напрям	Основне питання	Використання результатів
Стан логістичних процесів	Які відхилення й втрати існують?	Визначення проблемних процесів
Гнучкість та адаптивність	Які можливості реагування і перебудови має підприємство?	Вибір пріоритетів розвитку
Цифрове забезпечення	Чи підтримують дані й системи управлінські завдання?	Визначення потреб інтеграції та вдосконалення
Ефективність змін	Які результати отримано внаслідок змін і як вони співвідносяться з витратами та використаними ресурсами?	Коригування заходів і розподілу ресурсів
Клієнтська взаємодія	Чи відповідають послуги й комунікації потребам споживачів?	Перегляд пропозиції та параметрів обслуговування

Джерело: розроблено автором з урахуванням [32] та завдань запропонованої концептуальної моделі

Оцінювання результатів передбачає визначення вихідного стану, періоду спостереження, джерел даних і бази порівняння. Зміни показників потрібно інтерпретувати з урахуванням сезонності, структури замовлень, цін та інших умов діяльності. Поліпшення після реалізації заходу саме по собі не є достатнім підтвердженням того, що весь отриманий ефект зумовлений цим заходом.

Результати оцінювання мають використовуватися також для перевірки правил, за якими приймалися рішення. У межах

одноконтурного навчання коригуються дії за незмінних цілей і процедур, тоді як двоконтурне навчання передбачає перегляд управлінських припущень і правил [35]. Наприклад, затримка доставки може потребувати уточнення графіка, але її систематичне повторення може свідчити про непридатність чинного порядку планування або погодження строків із клієнтом. У такому випадку коригування окремого замовлення потрібно доповнити зміною процедури. Це конкретизує роль організаційного навчання в запропонованій системі.

Практичне значення запропонованої моделі полягає в можливості її використання для структурованого аналізу системи управління. Вона дозволяє встановити, які зміни не охоплені моніторингом, де виникають інформаційні розриви, чи визначено відповідальність, як узгоджуються маркетингові та операційні рішення і чи використовуються результати контролю для подальшого вдосконалення.

Авторський внесок полягає в поєднанні адаптивного управлінського циклу з діагностикою стану підприємства, процесними й цифровими перетвореннями, маркетинговим управлінням та оцінюванням результатів. Модель має концептуальний характер і визначає логіку побудови системи. Кількісне оцінювання її окремих характеристик потребує відповідного методичного забезпечення та перевірки на документованих даних.

Таким чином, адаптивне управління транспортно-логістичним підприємством пропонується здійснювати через узгодження інформації, рішень, процесів і клієнтської взаємодії. Цифровізація створює інформаційно-технологічні можливості, оптимізація змінює організацію діяльності, маркетинг забезпечує зв’язок із потребами ринку, а оцінювання та зворотний зв’язок підтримують коригування системи. Така побудова формує концептуальну основу для подальшого розгляду механізмів цифровізації, методів удосконалення процесів і засобів оцінювання адаптивності та ефективності підприємства.

1.3 Цифровізація як чинник трансформації та розвитку транспортно-логістичного бізнесу

Цифровізація транспортно-логістичного бізнесу змінює способи отримання й використання інформації, організацію операцій, взаємодію учасників логістичних ланцюгів і формування пропозиції послуг. Її значення визначається особливостями транспортно-логістичної діяльності, у якій результати залежать від узгодженості просторово розподілених процесів, своєчасності передавання даних і здатності коригувати рішення відповідно до фактичних умов виконання замовлень. За таких обставин інформація про місцезнаходження вантажу, доступність транспортних засобів, стан інфраструктури, завантаження складів і потреби клієнтів стає ресурсом управління.

Водночас використання цифрових засобів не забезпечує розвитку підприємства автоматично. Наявність програмного забезпечення, електронних документів або пристроїв моніторингу може полегшувати окремі операції, проте не усувати неузгодженість процесів і відповідальності. Тому цифровізацію доцільно розглядати через зміни в організації діяльності та механізмах прийняття рішень, а її результати оцінювати відповідно до завдань підприємства.

Для визначення змісту цих змін необхідно розмежувати оцифрування, цифровізацію та цифрову трансформацію. П. Верхоф, Т. Брукхейзен та співавтори виокремлюють зазначені процеси й пов’язують цифрову трансформацію зі змінами бізнес-моделей, організаційних структур і підходів до оцінювання результатів [36]. Таке розмежування дозволяє відділити зміну форми подання інформації від перебудови процесів та способів створення цінності.

Для транспортно-логістичного підприємства зміст цих процесів пропонується конкретизувати відповідно до об’єкта перетворень, характеру управлінських змін і результату, який має бути отриманий. Відповідну систематизацію наведено в табл. 1.6.

Наведене розмежування не означає, що підприємство завжди послідовно завершує один процес і лише потім переходить до наступного. Цифрові перетворення можуть відбуватися нерівномірно. Наприклад, диспетчеризація може використовувати автоматизоване планування, тоді як погодження замовлень і передавання інформації клієнтам залишатимуться ручними. У такому випадку результат залежатиме від найменш узгоджених ділянок наскрізного процесу.

Таблиця 1.6 - Зміст цифрових перетворень у транспортно-логістичному бізнесі

Процес	Об’єкт перетворення	Приклад у транспортно-логістичній діяльності	Управлінське значення
Оцифрування	Форма подання інформації	Переведення відомостей про замовлення, вантажі й операції в цифровий формат	Створення основи для зберігання, пошуку та подальшого оброблення даних
Цифровізація	Операції та взаємодія учасників	Електронне погодження замовлень, автоматизоване передавання статусів, цифрове планування перевезень	Скорочення ручних процедур і підвищення узгодженості процесів
Цифрова трансформація	Система управління та способи створення цінності	Інтегроване управління замовленнями, ресурсами й сервісом; розвиток послуг на основі даних	Перегляд організації діяльності, управлінських ролей і моделі обслуговування

Джерело: систематизовано та конкретизовано автором на основі [36]

У межах цього дослідження цифровізацію транспортно-логістичного бізнесу пропонується розглядати як використання цифрових даних, технологій та засобів взаємодії для зміни організації процесів, координації ресурсів і підтримки управлінських рішень. Цифрова трансформація характеризує глибші зміни, за яких оновлюються взаємозв’язки між процесами, організаційними функціями, клієнтською пропозицією та способами отримання економічного результату.

У вітчизняних дослідженнях Г. Обруч, Н. Фролової та А. Піхтіна цифрова трансформація логістичних процесів пов’язується з використанням інтернету речей, штучного інтелекту, машинного навчання, автоматизації та прогнозної аналітики. Автори розглядають потенціал цих технологій для підвищення операційної ефективності та розвитку транспортно-логістичних підприємств [20]. Це створює підґрунтя для подальшого аналізу того, через які управлінські зміни технологічні можливості перетворюються на результати діяльності.

Для розкриття такого зв’язку доцільно розрізняти цифровий інструмент, механізм його впливу та отриманий ефект. Інструмент забезпечує певну технічну можливість, наприклад фіксацію місцезнаходження транспортного засобу. Механізм характеризує використання цієї можливості в управлінні, зокрема для уточнення строку прибуття, перепланування операцій або інформування клієнта. Ефект визначається зміною тривалості, витрат, якості чи надійності процесу. Відсутність зв’язку між цими складовими обмежує практичну цінність цифровізації.

Першим механізмом її впливу є підвищення інформаційної прозорості. Доступність відомостей про виконання замовлень дозволяє порівнювати планові та фактичні параметри, виявляти затримки й визначати потребу в коригуванні. Прозорість передбачає наявність достовірних даних і можливість їх використання відповідальними працівниками. Надмірна кількість повідомлень без визначених правил реагування може ускладнювати управління, тому інформацію потрібно структурувати відповідно до завдань.

Другий механізм полягає в інтеграції процесів. Узгоджене використання даних про замовлення, ресурси, перевезення, складські операції та розрахунки зменшує потребу в повторному введенні інформації. При цьому інтеграція має охоплювати зміст даних і порядок їх оновлення. Якщо різні підрозділи використовують неоднакові коди клієнтів, статуси замовлень або одиниці вимірювання, технічне поєднання програм не усуває суперечностей.

Третім механізмом є прискорення управлінської реакції. Цифрові засоби дозволяють скорочувати час між виникненням відхилення та його виявленням. Однак швидкість реагування залежить також від повноважень, доступності альтернатив і ресурсів. Тому сповіщення про затримку має бути пов’язане з процедурою прийняття рішення: хто оцінює її наслідки, хто може змінити маршрут і хто погоджує нові умови з клієнтом.

Четвертий механізм охоплює розвиток аналітичної підтримки: використання даних для виявлення повторюваних проблем, прогнозування та порівняння альтернатив. П’ятим є клієнтська взаємодія, за якої інформація про потреби й досвід обслуговування включається в управління послугами. Шостий механізм полягає в міжорганізаційній координації, що забезпечує погодження дій із партнерами та іншими учасниками логістичного ланцюга. Зміст

шести механізмів, умови отримання результатів та їх відповідність групам на рис. 1.3 систематизовано в табл. 1.7.

Таблиця 1.7 - Механізми впливу цифровізації на діяльність транспортно-логістичного підприємства та їх групування

Механізм	Зміст управлінського впливу	Можливий результат	Умови отримання результату	Представ-лення на рис. 1.3
Інформаційна прозорість	Отримання актуальних відомостей про замовлення, ресурси й операції; зіставлення планового та фактичного стану	Своєчасне виявлення відхилень і підвищення простежуваності процесів	Достовірність, актуальність і доступність даних; визначені контрольні параметри	Прозорість та контроль
Інтеграція процесів	Узгодження даних і процедур між операціями та підрозділами підприємства	Скорочення повторного введення інформації, суперечностей і затримок передавання	Спільні довідники, статуси замовлень, формати та правила оновлення даних	Інтеграція та координація
Прискорення реакції	Оперативне передавання сигналів про відхилення та їх включення в процедури прийняття рішень	Скорочення часу між виявленням проблеми та початком коригувальних дій	Визначені повноваження, порядок реагування та доступність ресурсів	Прозорість та контроль
Аналітична підтримка	Використання даних для прогнозування, оцінювання сценаріїв і порівняння альтернатив	Підвищення обґрунтованості планування та вибору рішень	Придатні дані, перевірка моделей і контроль якості рекомендацій	Аналітика та прогнозування
Клієнтська взаємодія	Отримання даних про потреби й очікування; узгодження сервісу; використання відгуків і рекламацій	Підвищення відповідності пропозиції потребам клієнтів та вдосконалення обслуговування	Зв’язок клієнтських даних з операційними можливостями; погоджені процедури комунікацій	Наскрізний механізм клієнтської взаємодії
Міжоргані-заційна координація	Обмін даними та погодження дій із перевізниками, складськими операторами, замовниками й іншими учасниками	Узгодження строків і операцій на межах відповідальності учасників	Сумісність систем, узгоджений зміст даних, правила доступу та використання	Інтеграція та координація

Джерело: авторське узагальнення з урахуванням [20; 30; 36-39]

Результати, наведені в табл. 1.7, мають характер очікуваних ефектів. Їх досягнення потрібно перевіряти на даних конкретного підприємства. Зокрема, скорочення часу оброблення інформації не завжди означає скорочення повного циклу замовлення, якщо затримки зберігаються на етапах погодження, виконання або розрахунків.

Розглянуті механізми цифровізації діють у взаємозв'язку: інформаційна прозорість створює основу для контролю, інтеграція забезпечує узгодження даних і дій, а аналітика дозволяє оцінювати можливі наслідки та обирати альтернативи. Перетворення цих можливостей на результати залежить від якості даних, сумісності систем, компетентностей персоналу та організації управління. З урахуванням зазначених передумов запропоновано механізм впливу цифровізації на трансформацію та розвиток транспортно-логістичного підприємства, який поєднує цифровий потенціал, умови його використання, управлінські механізми, напрями перетворень і перевірку отриманих результатів (рис. 1.3).

На рис. 1.3 шість механізмів, наведених у табл. 1.7, представлено через три функціональні групи та наскрізну клієнтську взаємодію. Інформаційну прозорість і прискорення реакції віднесено до групи прозорості та контролю; інтеграцію процесів і міжорганізаційну координацію поєднано в групі інтеграції та координації; аналітичну підтримку розкрито через аналітику та прогнозування. Таке групування є способом узагальнення механізмів і не змінює їх кількості.

Клієнтську взаємодію виділено як наскрізний механізм, оскільки вона пов'язує інформацію про потреби й очікування з узгодженням сервісу та використанням відгуків. Її значення не обмежується маркетинговими комунікаціями: вимоги клієнтів впливають на планування операцій, правила координації й вибір параметрів обслуговування. Розміщення цього механізму між управлінськими механізмами та напрямами трансформації відображає необхідність урахування клієнтських потреб під час підготовки змін.

Процесна, організаційна та ринкова трансформація становлять взаємозалежні напрями перетворень. Зміна маршрутів і графіків може потребувати нових правил погодження рішень та уточнення пропозиції клієнту. Розвиток послуг, своєю чергою, впливає на ресурсні потреби й організацію виконання замовлень.

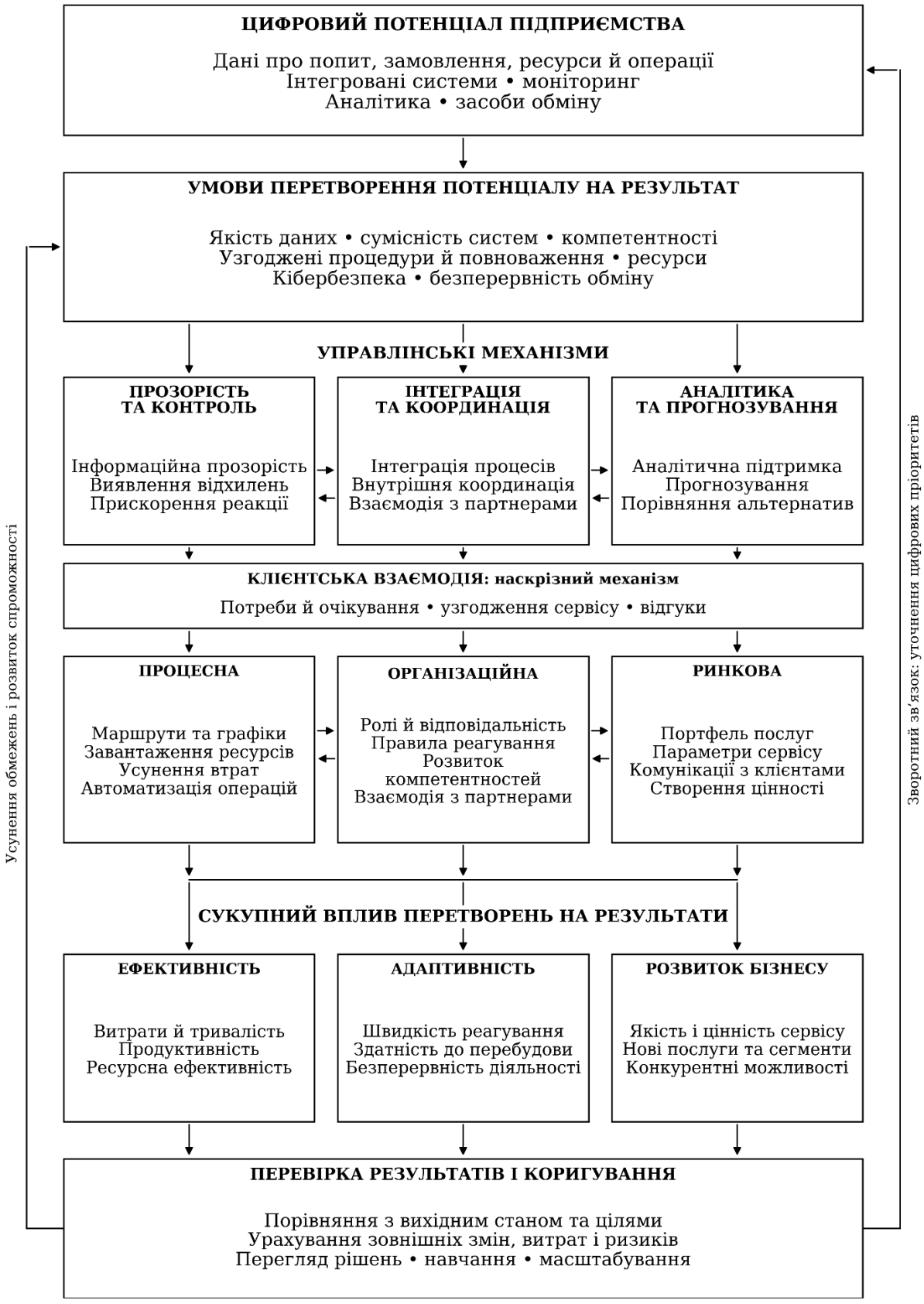


Рисунок 1.3 - Механізм впливу цифровізації на трансформацію та розвиток транспортно-логістичного підприємства

Джерело: розроблено автором з урахуванням [20; 30; 36-40]

Двосторонні зв’язки між напрямами показують необхідність їх узгодження, а спільна лінія виходів відображає сукупний вплив на ефективність, адаптивність і розвиток бізнесу. Отже, жодна група результатів не пов’язується виключно з одним видом трансформації.

Перевірка результатів передбачає зіставлення фактичних змін із вихідним станом і цілями за врахування витрат, ризиків та зовнішніх впливів. За її підсумками можливі два напрями коригування. Перший стосується цифрових пріоритетів і вибору рішень; другий охоплює усунення обмежень їх використання, зокрема вдосконалення процедур, компетентностей або ресурсного забезпечення. Таке розмежування дозволяє визначити, чи потребує перегляду технологічне рішення, чи умови його застосування.

Міжорганізаційний характер логістики підвищує значення сумісності інформаційних систем. Перевізник, експедитор, складський оператор і клієнт можуть використовувати різні програмні рішення, проте спільний процес потребує узгодженого розуміння подій і статусів. Сумісність передбачає можливість передавання даних, однакове трактування їхнього змісту та визначені правила використання.

Інституційним прикладом розвитку такої взаємодії є встановлена в ЄС регуляторна основа обміну електронною інформацією про вантажні перевезення eFTI. За матеріалами Європейської комісії, вона створює умови для переходу від паперового обміну до стандартизованих електронних даних. Повне застосування регламенту передбачено з 9 липня 2027 р., коли компетентні органи держав-членів повинні приймати інформацію, надану операторами через сертифіковані eFTI-платформи [39]. Отже, цей приклад характеризує напрям інституційних змін, а не вже завершений перехід усіх перевезень до електронної форми.

Для підприємства, що розвиває міжнародні перевезення, такі зміни актуалізують завдання підготовки структурованих даних, інтеграції документообігу та погодження інформаційної взаємодії з партнерами. Водночас вимоги до конкретної операції потрібно визначати відповідно до маршруту, виду перевезення й застосовних процедур. Сам факт використання електронного документа не гарантує його прийнятності для всіх учасників.

Наступний напрям впливу цифровізації пов’язаний із розвитком прогнозування та сценарного аналізу. У дослідженні Д. Іванова та А. Долгуя цифровий двійник ланцюга постачання розглядається як

комп’ютерна модель, що відображає стан мережі. Поєднання даних і моделювання створює основу для підтримки рішень щодо порушень та їх наслідків [30].

Для транспортно-логістичного підприємства практичне значення такого підходу полягає в можливості порівнювати варіанти дій до їх реалізації. Наприклад, зміна маршруту може оцінюватися за тривалістю, витратами, доступністю ресурсів і впливом на наступні замовлення. Проте звичайна карта руху або статична схема процесу не є достатньою підставою називати систему цифровим двійником. Потрібні визначені зв’язки з фактичними даними, логіка моделювання та перевірка відповідності моделі реальним процесам.

Розвиток аналітики також створює передумови для застосування штучного інтелекту. У звітах OECD наголошено, що можливості ШІ залежать від цифрової зрілості процесів, структурованих машинозчитуваних даних, сумісних систем та інтегрованих платформ [37-38]. Для транспортно-логістичного бізнесу це означає необхідність підготовки інформаційної основи до впровадження складних аналітичних рішень.

У межах запропонованого підходу використання ШІ доцільно починати з конкретного управлінського завдання. Таким завданням може бути прогнозування тривалості доставки, виявлення нетипових відхилень або підготовка варіантів розподілу ресурсів. Після цього потрібно визначити наявні дані, базовий спосіб виконання завдання та критерії порівняння. Вибір технології має завершувати обґрунтування, а не підміняти його.

Для прогнозних моделей важливо перевіряти результати на даних, які не використовувалися для навчання. У випадках суттєвої зміни маршрутів, структури попиту або умов роботи попередні закономірності можуть втрачати придатність. Тому аналітичні рекомендації потребують моніторингу якості й можливості перегляду. Відповідальність за управлінське рішення має залишатися визначеною незалежно від способу його підготовки.

Організаційний аспект цифровізації охоплює перегляд ролей, процедур і компетентностей. Автоматизація змінює співвідношення між ручним виконанням, контролем і аналізом. Наприклад, диспетчер може витрачати менше часу на збирання статусів, але більше на оцінювання відхилень і координацію альтернатив. Це потребує підготовки працівників до роботи з даними та уточнення повноважень.

У звіті OECD щодо впровадження ШІ в секторах високого впливу для транспорту й логістики виокремлено значення стандартизації даних, сумісності рішень, цифрової інфраструктури та розвитку компетентностей. Окрему увагу приділено модульним рішенням, які можуть бути доступними для менших операторів без надмірної залежності від постачальника [38].

Виходячи з цього, організаційну готовність підприємства до цифрових змін пропонується оцінювати за наявністю описаних процесів, відповідальних за дані, правил взаємодії, потрібних компетентностей і ресурсів підтримки. Відсутність хоча б однієї з цих передумов може обмежувати результат навіть технічно придатного рішення.

Зв’язок цифровізації з розвитком бізнесу проявляється також у зміні пропозиції послуг. Інформаційна прозорість і координація можуть бути використані для формування комплексного обслуговування, у якому перевезення поєднується з моніторингом, інформуванням та узгодженням дій партнерів. Дані про клієнтські потреби створюють основу для диференціації сервісу, а дані про витрати й потужності дозволяють перевіряти економічну доцільність відповідних пропозицій.

Розвиток пропозиції послуг потребує узгодження маркетингових та операційних рішень на основі цифрових даних. Інформація про попит і клієнтські вимоги використовується для визначення параметрів сервісу, а відомості про завантаження, строки, витрати й обмеження дозволяють перевірити можливість їх забезпечення. Зворотний обмін інформацією підтримує перегляд пропозиції та процесів за результатами виконаних замовлень. Схему цієї взаємодії наведено на рис. 1.4.

Представлена на рис. 1.4 схема поєднує два інформаційні потоки. Клієнтські дані характеризують попит, зміст замовлень, очікування, звернення та рекламації. Операційні дані відображають доступні потужності, завантаження ресурсів, строки, витрати й ризики виконання. Їх узгодження забезпечує інформаційну основу для формування пропозиції, яка відповідає потребам клієнта та можливостям підприємства.

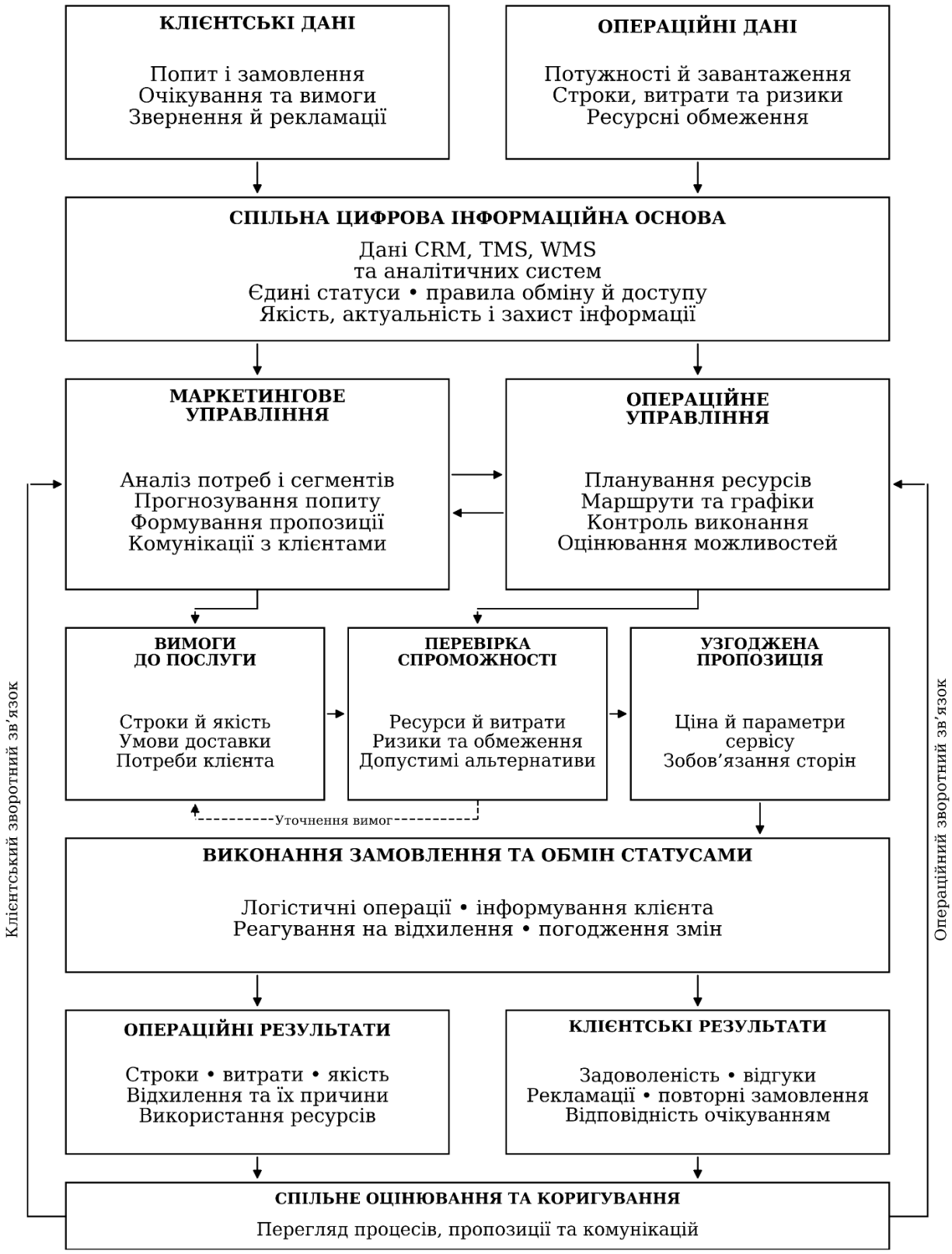


Рисунок 1.4 - Взаємодія операційного та маркетингового управління на основі цифрових даних

Джерело: розроблено автором з урахуванням [20; 36–39]

Спільна цифрова інформаційна основа передбачає використання узгоджених даних CRM, TMS, WMS та аналітичних систем. Її функціонування потребує єдиних статусів замовлень, правил оновлення інформації та визначених прав доступу. При цьому склад програмних засобів залежить від спеціалізації й масштабу підприємства. Визначальним є забезпечення відповідальних працівників актуальними даними для узгодження рішень.

Двосторонній зв'язок між маркетинговим та операційним управлінням відображає взаємне уточнення потреб і можливостей. Інформація про прогнозований попит та вимоги клієнтів використовується для планування ресурсів, маршрутів і графіків. Відомості про завантаження, витрати й обмеження впливають на параметри пропозиції та зміст комунікацій. Така взаємодія має запобігати підтвердженню умов обслуговування без перевірки їх здійсненності.

Центральною ланкою схеми є послідовність формування вимог до послуги, перевірки спроможності підприємства та узгодження пропозиції. Перевірка охоплює достатність ресурсів, прийнятність витрат, ризики й доступність альтернатив. Якщо початкові вимоги неможливо виконати, передбачено їх уточнення з клієнтом. Зміни можуть стосуватися строків, маршруту, обсягу або умов доставки. Погоджена пропозиція фіксує параметри сервісу й зобов'язання сторін та створює основу для виконання замовлення.

Під час виконання цифровий обмін статусами підтримує інформування клієнта й координацію операцій. Виявлені відхилення мають оцінюватися щодо їх впливу на погоджені умови, а необхідні зміни своєчасно узгоджуватися. Це забезпечує зв'язок між фактичним перебігом логістичних процесів і клієнтською взаємодією.

Оцінювання результатів здійснюється за двома напрямами. Операційний охоплює строки, витрати, якість виконання, використання ресурсів і причини відхилень. Клієнтський характеризує задоволеність, відгуки, рекламації, повторні замовлення та відповідність очікуванням. Розмежування цих напрямів дозволяє виявляти ситуації, коли прийнятні операційні показники супроводжуються незадоволеністю клієнта або належний сервіс забезпечується надмірними витратами.

Операційні та клієнтські результати надходять до спільного оцінювання й коригування. На цьому етапі визначається, чи пов'язані виявлені проблеми з організацією виконання, параметрами

пропозиції або комунікаціями. Лише після такого зіставлення формуються узгоджені зміни для маркетингового та операційного управління. Тому обидва контури зворотного зв'язку на рисунку починаються від спільного оцінювання: це має запобігати відокремленому коригуванню однієї сфери без урахування наслідків для іншої.

Потенційні переваги цифровізації супроводжуються обмеженнями. Їх доцільно враховувати на етапі вибору рішень, оскільки усунення наслідків після впровадження може потребувати додаткових витрат. Основні обмеження й відповідні управлінські заходи систематизовано в табл. 1.8.

Таблиця 1.8 - Обмеження цифровізації транспортно-логістичного підприємства та напрями їх урахування

Обмеження	Можливий наслідок	Управлінський захід
Неповні або суперечливі дані	Помилкові оцінки й рекомендації	Правила перевірки, оновлення та відповідальності за дані
Фрагментарність систем	Повторне введення, різні статуси й затримки обміну	Узгодження довідників і пріоритетна інтеграція критичних процесів
Недостатні компетентності	Помилки використання й повернення до ручних процедур	Навчання на робочих завданнях і підтримка користувачів
Автоматизація нераціональних процедур	Закріплення зайвих операцій у цифровому середовищі	Аналіз і спрощення процесу до автоматизації
Залежність від постачальника	Обмеження перенесення даних і розвитку системи	Оцінювання умов експорту, сумісності та зміни постачальника
Недоступність зв'язку або живлення	Порушення виконання критичних функцій	Резервні канали й процедури роботи за недоступності систем
Кіберзагрози та неконтрольований доступ	Втрата, зміна або розголошення інформації	Управління доступом, резервування, реагування та відновлення
Неповне врахування витрат	Завищення очікуваної економічної доцільності	Облік інтеграції, навчання, підтримки й оновлення

Джерело: авторське узагальнення з урахуванням [37-40]

Кібербезпека в цьому контексті є складовою управління безперервністю діяльності. NIST Cybersecurity Framework 2.0 передбачає шість взаємопов'язаних функцій: управління, ідентифікацію, захист, виявлення, реагування та відновлення. Документ пропонує організаціям різних розмірів рамковий підхід до оцінювання й визначення пріоритетів кіберризиків без установлення єдиного способу реалізації заходів [40].

Для транспортно-логістичного підприємства конкретизація цього підходу може включати визначення критичних систем, порядку доступу до маршрутної й клієнтської інформації, резервування даних та дій відповідальних працівників у разі інциденту. Особливого значення набуває перевірка можливості відновлення роботи. Наявність резервної копії без перевіреної процедури її використання не є достатнім підтвердженням готовності до збою.

Економічну доцільність цифрових змін потрібно оцінювати з урахуванням повної сукупності витрат. До них належать придбання або підписка, налаштування, інтеграція, перенесення даних, навчання, підтримка й оновлення. Для окремих рішень необхідно також враховувати тимчасове зниження продуктивності під час переходу.

Очікувані ефекти можуть включати скорочення часу, зменшення помилок, підвищення використання ресурсів і поліпшення сервісу. Водночас не всі результати доцільно одразу переводити в грошову форму. Для контролю можна використовувати процесні й сервісні показники, а економічне оцінювання виконувати за обґрунтованими припущеннями та визначеною базою порівняння.

Поетапність цифровізації дозволяє перевіряти рішення до масштабування. Для цього пропонується процедура, наведена в табл. 1.9.

Таблиця 1.9 - Послідовність обґрунтування та реалізації цифрових змін

Етап	Основні дії	Результат
Визначення проблеми	Встановлення втрат, відхилень і потреб клієнтів	Конкретне управлінське завдання
Аналіз процесу й даних	Перевірка процедур, джерел, якості інформації та відповідальності	Опис вихідного стану
Формування вимог	Визначення функцій, сумісності, захисту та умов підтримки	Вимоги до рішення
Порівняння альтернатив	Оцінювання витрат, очікуваних ефектів і ризиків	Обґрунтований вибір
Пілотне застосування	Перевірка на обмеженому процесі або групі операцій	Дані про придатність рішення
Упровадження	Інтеграція, навчання й оновлення процедур	Узгоджена організація роботи
Контроль і розвиток	Перевірка показників, усунення відхилень, повторне оцінювання	Рішення щодо коригування або масштабування

Джерело: розроблено автором

Запропонована послідовність поєднує цифрові зміни з адаптивним управлінським циклом, розглянутим у підрозділі 1.2. Діагностика визначає потребу, вибір альтернатив забезпечує обґрунтування, реалізація змінює процеси, а контроль формує зворотний зв’язок. При цьому пілотне застосування дозволяє уточнювати припущення щодо результату до поширення рішення на всю діяльність.

Оцінюючи цифровий розвиток, слід також розмежовувати поширеність інструментів і зрілість їх використання. Кількість установлених систем або частка працівників, які ними користуються, характеризують лише окремі аспекти. Для управлінського аналізу важливо встановити, чи охоплюють ці системи критичні процеси, чи узгоджені дані та чи використовуються вони для прийняття й перевірки рішень.

У методичному підході Я. Величко інформаційно-аналітичні характеристики включено до оцінювання гнучкості та адаптивності логістичної системи [32]. У межах цієї монографії такий зв’язок доцільно розвинути через аналіз того, як цифрове забезпечення підтримує виявлення змін, перепланування, координацію й відновлення процесів. Конкретні показники та процедури оцінювання розглядаються в розділі 2.

Таким чином, цифровізація виступає чинником трансформації та розвитку транспортно-логістичного бізнесу через зміну інформаційних зв’язків, організації процесів, управлінської реакції та взаємодії зі споживачами. Її результативність залежить від узгодження технологій із якістю даних, повноваженнями, компетентностями й економічними можливостями підприємства. Цифрові рішення створюють можливості для розвитку, а їх перетворення на стійкі результати потребує діагностики, обґрунтованого вибору, поетапного впровадження та контролю. Це визначає необхідність подальшого аналізу стану транспортно-логістичного бізнесу, використання цифрових технологій і методів удосконалення діяльності підприємств.

Висновки до розділу 1

У першому розділі сформовано теоретико-методологічні засади розвитку транспортно-логістичного бізнесу в умовах цифровізації. Обґрунтовано, що управлінська відповідь на зміни середовища має

охоплювати оперативне коригування діяльності, перебудову ресурсів і процесів та використання накопиченого досвіду для подальшого розвитку.

Узагальнення наукових підходів дозволило виокремити реактивно-коригувальне, системно-логістичне, стратегічно-динамічне та цифрово-інформаційне трактування адаптивного управління. Їх поєднання створює основу для врахування оперативних відхилень, взаємозалежності учасників логістичної системи, потреби в оновленні ресурсів і компетентностей та ролі цифрових даних у підготовці рішень. Адаптивне управління конкретизовано як безперервний процес підтримання відповідності між умовами середовища, потребами клієнтів і можливостями підприємства.

Розроблено концептуальну модель системи адаптивного управління транспортно-логістичним підприємством. Вона поєднує чинники формування управлінської відповіді, мету, методологічну основу та принципи функціонування, суб'єктів управління, функціональні об'єкти впливу, адаптивний цикл і механізми оцінювання. Цифрове та інформаційно-аналітичне забезпечення визначено як наскрізну складову, що підтримує взаємодію учасників і використання даних на різних етапах управління. Внутрішній контур зворотного зв'язку забезпечує коригування поточних дій, а зовнішній створює підстави для перегляду цілей, правил і параметрів системи.

Обґрунтовано доцільність узгодження процесних, цифрових, організаційних і маркетингових перетворень. Оптимізація спрямовується на вдосконалення операцій і використання ресурсів, цифрові зміни забезпечують інформаційну інтеграцію та підтримку рішень, організаційні визначають повноваження й порядок взаємодії, а маркетингове управління пов'язує діяльність підприємства з потребами ринку. Розмежовано діагностичну та контрольну функції оцінювання: перша дозволяє визначати стан системи й потребу у змінах, друга забезпечує перевірку результатів реалізованих заходів.

Розкрито зміст оцифрування, цифровізації та цифрової трансформації транспортно-логістичного бізнесу. Визначено шість механізмів впливу цифровізації: інформаційну прозорість, інтеграцію процесів, прискорення реакції, аналітичну підтримку, клієнтську взаємодію та міжорганізаційну координацію. У запропонованій схемі їх представлено через три функціональні групи та наскрізний механізм клієнтської взаємодії. Схема відображає зв'язок цифрового потенціалу й умов його використання з процесною, організаційною та

ринковою трансформацією і сукупним впливом цих перетворень на результати діяльності. Отримання очікуваних ефектів потребує якісних даних, сумісних систем, підготовленого персоналу, визначеної відповідальності та достатнього ресурсного забезпечення.

Запропоновано схему взаємодії операційного та маркетингового управління на основі цифрових даних. Її зміст полягає в узгодженні клієнтських вимог із ресурсною спроможністю підприємства до підтвердження умов обслуговування. Перевірка здійсненності пропозиції, обмін статусами під час виконання замовлення та спільне оцінювання операційних і клієнтських результатів формують основу для коригування процесів, послуг і комунікацій.

Систематизовано обмеження цифровізації та визначено послідовність обґрунтування й реалізації цифрових змін. Показано необхідність урахування витрат інтеграції, навчання та підтримки, ризиків недоступності систем і порушення захисту інформації. Розмежовано поширеність цифрових інструментів і зрілість їх використання. Оцінювання зрілості потребує визначення охоплення критичних процесів, узгодженості даних та їх використання для підготовки й перевірки управлінських рішень.

Отримані теоретичні положення та запропоновані моделі створюють основу для подальшої діагностики транспортно-логістичного бізнесу, аналізу використання цифрових технологій, обґрунтування напрямів оптимізації та розроблення методичного забезпечення оцінювання адаптивності й ефективності підприємств.

Розділ 2
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНИМ БІЗНЕСОМ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

2.1 Діагностика стану та тенденцій розвитку транспортно-логістичного бізнесу в умовах цифровізації та структурних змін ринку

Розвиток транспортно-логістичного бізнесу в сучасних умовах характеризується посиленням впливу зовнішніх і внутрішніх чинників, які визначають характер ринкових змін, конкурентні позиції підприємств та можливості їх подальшого зростання. Трансформація транспортних коридорів, зміна географії вантажопотоків, нестабільність економічного середовища, руйнування транспортної інфраструктури внаслідок воєнних дій і переорієнтація логістичних зв'язків зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до управління діяльністю транспортно-логістичних підприємств. За таких обставин особливого значення набуває своєчасне виявлення структурних змін ринку, оцінювання їхнього впливу на діяльність суб'єктів господарювання та визначення перспективних напрямів розвитку галузі.

Важливим чинником трансформації транспортно-логістичного бізнесу є цифровізація, яка змінює способи організації перевезень, координації логістичних операцій, управління ресурсами та взаємодії зі споживачами. Використання цифрових платформ, систем моніторингу транспорту, інформаційно-аналітичних інструментів і технологій прогнозування створює передумови для підвищення прозорості логістичних процесів, оперативності управлінських рішень та адаптивності підприємств до змін ринкового середовища. Водночас результативність цифрової трансформації залежить від ресурсних можливостей підприємств, рівня інтеграції інформаційних систем, організаційної готовності до змін і здатності використовувати дані для обґрунтування управлінських рішень.

За таких умов діагностика стану та тенденцій розвитку транспортно-логістичного бізнесу має ґрунтуватися на комплексному аналізі кількісних і якісних характеристик ринку. Вона передбачає дослідження динаміки кількості підприємств, регіональних особливостей їх розміщення, змін у сфері вантажних автомобільних перевезень, складського господарства та допоміжної діяльності у

сфері транспорту. Поєднання статистичного аналізу, оцінювання динаміки показників і методів групування регіонів дає змогу виявити основні тенденції розвитку галузі, визначити територіальні диспропорції та сформувати аналітичне підґрунтя для подальшого вдосконалення управління транспортно-логістичним бізнесом.

Особливого значення набуває встановлення взаємозв'язку між структурними змінами ринку, цифровими можливостями підприємств і трансформацією потреб споживачів. Результати такої діагностики можуть бути використані для обґрунтування напрямів оптимізації бізнес-процесів, розвитку клієнтоорієнтованого логістичного сервісу, адаптації управлінських рішень до зміни ринкових умов і вдосконалення маркетингових механізмів дослідження та прогнозування попиту на транспортно-логістичні послуги.

Першим етапом діагностики є аналіз динаміки кількості підприємств, що здійснюють вантажні перевезення автомобільним транспортом в Україні. Цей показник дає змогу охарактеризувати зміни кількісного складу учасників ринку та виявити періоди його скорочення або відновлення під впливом економічних і структурних чинників. Для поглиблення оцінювання доцільно дослідити динаміку показника в розрізі регіонів, що дозволить визначити територіальні відмінності розвитку транспортно-логістичного бізнесу та передумови формування регіональних центрів логістичної активності.

Динаміка кількості підприємств України у сфері «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» упродовж 2015–2024 рр. характеризується спадною тенденцією на початковому етапі, подальшою стабілізацією та поступовим відновленням у 2023–2024 рр (рис.2.1).

У 2015–2018 рр. спостерігалося скорочення кількості підприємств приблизно з 119 тис. до 90 тис. одиниць. У 2019–2021 рр. відбулося певне відновлення та стабілізація показника на рівні 93–98 тис. підприємств. У 2022 р. кількість підприємств знову зменшилася приблизно до 88 тис. одиниць, що збігається в часі з початком повномасштабної війни та масштабними порушеннями функціонування транспортно-логістичної системи України. У 2023 р. відбулося відновлення показника приблизно до 102 тис. підприємств, а у 2024 р. спостерігалося незначне зниження – до близько 100 тис. одиниць.

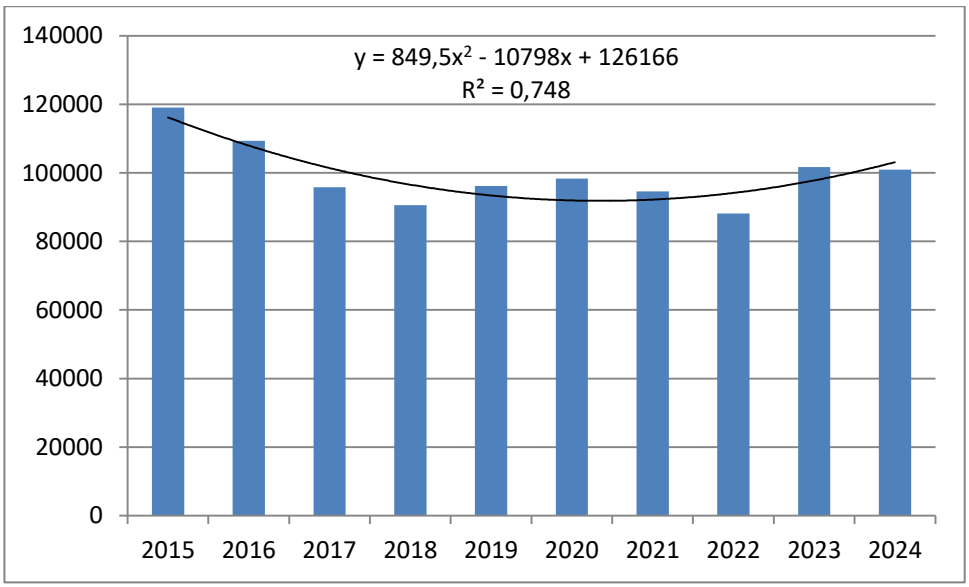


Рисунок 2.1 - Динаміка кількості підприємств по Україні, що працюють в сфері "Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність", (*сформовано авторами за даними [41]*)

Поліноміальна лінія тренду другого ступеня відображає U-подібну форму загальної тенденції: після тривалого скорочення кількості підприємств відбувається поступове відновлення. Коефіцієнт детермінації (R^2 = 0,748) свідчить, що модель описує близько 74,8 % варіації показника за досліджуваний період.

Отже, попри суттєве скорочення кількості підприємств у першій половині досліджуваного періоду та нові виклики 2022 р., у 2023–2024 рр. спостерігається часткове відновлення кількісних характеристик транспортно-логістичного сектору. Водночас показник 2024 року залишається нижчим за рівень 2015 р., що свідчить про незавершеність відновлювальних процесів і необхідність подальшої адаптації підприємств до структурних змін ринку та цифрової трансформації.

Значний приріст відбувся в сегменті малих і середніх логістичних компаній, які швидше адаптуються до змінних умов. Великі оператори зіштовхнулися з труднощами через зростання витрат і логістичні обмеження.

Зросло використання сучасних технологій для управління логістикою, таких як GPS-моніторинг і системи управління транспортом.

Динаміка підприємств вантажного автомобільного транспорту по областям України наведена на рис.2.2.

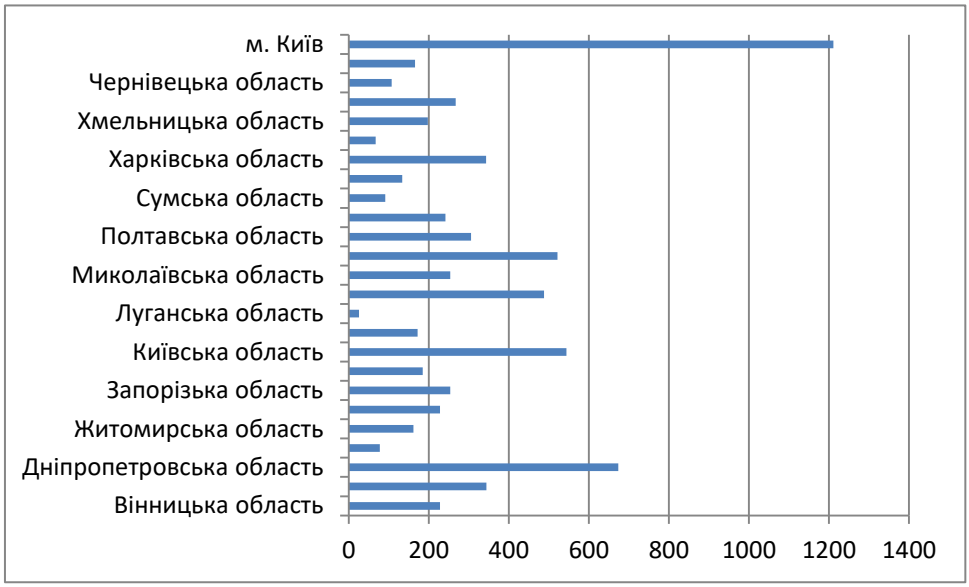


Рисунок 2.2 - Регіональний розподіл підприємств по областям України, що здійснюють перевезення вантажним автомобільним транспортом в 2024 р. (*сформовано авторами за даними [41]*)

Найбільше підприємств розташовано в м. Київ. За даними 2024р. це становить 1211 од. Порівняно з попереднім роком (2023р.) ця кількість збільшилася на 310 од. За іншими областями динаміка змін наведена в табл.2.1.

Таблиця 2.1 – Аналіз динаміки підприємств, що здійснюють перевезення вантажним автомобільним транспортом

Області	Роки			Абсоютна зміна		Темп росту, %	
	2022	2023	2024	2023	2024	2023	2024
1	2	3	4	5	6	7	8
Вінницька (Var1)	201	177	228	-24	51	88,1	128,8
Волинська (Var2)	279	279	344	0	65	100,0	123,3
Дніпропетровська(Var3)	660	549	674	-111	125	83,2	122,8
Донецька (Var4)	209	62	78	-147	16	29,7	125,8
Житомирська (Var5)	146	126	162	-20	36	86,3	128,6
Закарпатська (Var6)	201	176	228	-25	52	87,6	129,5
Запорізька (Var7)	324	192	254	-132	62	59,3	132,3
Івано - Франківська (Var8)	174	157	185	-17	28	90,2	117,8
Київська(Var9)	501	406	544	-95	138	81,0	134,0
Кіровоградська (Var10)	180	151	172	-29	21	83,9	113,9

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Луганська (Var11)	63	4	26	-59	22	6,3	650,0
Львівська (Var12)	421	385	488	-36	103	91,4	126,8
Миколаївська (Var13)	298	196	254	-102	58	65,8	129,6
Одеська (Var14)	493	401	522	-92	121	81,3	130,2
Полтавська (Var15)	290	261	306	-29	45	90,0	117,2
Рівненська (Var16)	213	200	242	-13	42	93,9	121,0
Сумська (Var17)	88	78	91	-10	13	88,6	116,7
Тернопільська (Var18)	116	107	134	-9	27	92,2	125,2
Харківська (Var19)	397	248	343	-149	95	62,5	138,3
Херсонська (Var20)	131	28	67	-103	39	21,4	239,3
Хмельницька (Var21)	183	151	198	-32	47	82,5	131,1
Черкаська (Var22)	276	230	267	-46	37	83,3	116,1
Чернівецька (Var23)	81	71	107	-10	36	87,7	150,7
Чернігівська (Var24)	188	128	166	-60	38	68,1	129,7
м. Київ (Var25)	1231	901	1211	-330	310	73,2	134,4

У 2023 р. внаслідок повномасштабної війни та пов’язаних із нею порушень господарської діяльності відбулося суттєве скорочення кількості підприємств, що здійснюють вантажні перевезення автомобільним транспортом у низці регіонів України. Зокрема, у Харківській області кількість таких підприємств зменшилася з 397 до 248 одиниць, тобто на 149 одиниць. Значне скорочення також спостерігалося в Донецькій області на 147 підприємств, у Запорізькій області на 132 підприємства. Така динаміка відображає територіальну диференціацію впливу воєнних дій на функціонування транспортно-логістичного бізнесу.

У 2024 р. в більшості досліджуваних регіонів спостерігалося відновлення кількості підприємств вантажного автомобільного транспорту. Зокрема, у Харківській області їх кількість збільшилася на 95 одиниць із 248 до 343, що відповідає темпу приросту 38,3 %. Позитивна динаміка також зафіксована в інших регіонах, що може свідчити про поступову адаптацію суб’єктів господарювання до нових умов функціонування та відновлення ділової активності. Водночас регіональні відмінності в масштабах скорочення та подальшого відновлення зумовлюють необхідність поглибленого дослідження територіальної структури транспортно-логістичного ринку.

Аналіз наведених даних свідчить про нерівномірність розміщення підприємств вантажного автомобільного транспорту за регіонами України. Для виявлення закономірностей такої диференціації та визначення груп регіонів зі схожими характеристиками доцільно застосувати метод кластерного аналізу.

Його використання дає змогу систематизувати регіони за ступенем концентрації підприємств, виявити подібності й відмінності в територіальній структурі ринку та сформувати аналітичне підґрунтя для обґрунтування диференційованих управлінських рішень.

Для групування регіонів України за кількістю підприємств, що здійснюють вантажні перевезення автомобільним транспортом, проведено кластерний аналіз на основі даних за десятирічний період. Розрахунки виконано із застосуванням ієрархічного методу кластеризації у програмному середовищі Statistica 12. Такий підхід передбачає послідовне об’єднання регіонів у групи на основі подібності досліджуваних характеристик. Результати кластеризації наведено на рис. 2.3.

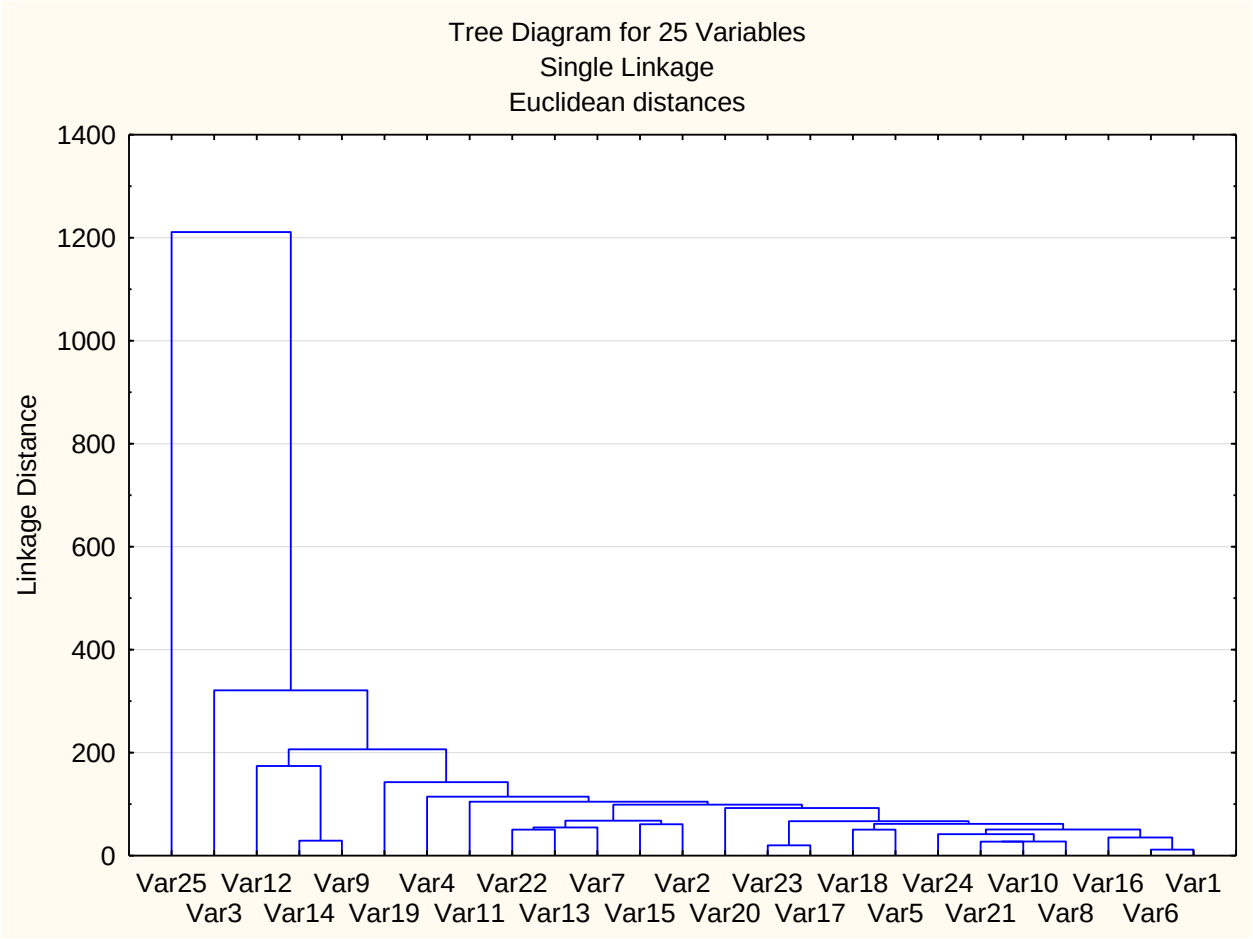


Рисунок 2.3 - Групування областей України за кількістю підприємств, що здійснюють перевезення вантажним автомобільним транспортом, на кластери

Отримане групування створює можливість визначити регіони з різним рівнем концентрації підприємств вантажного автомобільного транспорту та охарактеризувати територіальні особливості розвитку відповідного сегмента ринку. Результати кластерного аналізу можуть бути використані для подальшого дослідження регіональних диспропорцій, визначення перспективних напрямів розвитку транспортно-логістичної інфраструктури та обґрунтування адаптивних управлінських рішень з урахуванням специфіки регіонального середовища.

За результатами цього аналізу виділено 3 групи: 1 група: м. Київ, 2 група - Дніпропетровська обл., 3 група - усі інші області України (табл.2.2).

Таблиця 2.2 – Характеристика кластерів регіонів України за кількістю підприємств вантажного автомобільного транспорту

Кластер	Склад кластера	Значення, од.		Характеристика кластера
		мінімальне	максимальне	
I	м. Київ	812	1250	Найвища концентрація підприємств серед виділених груп
II	Дніпро-петровська область	416	674	Значна концентрація підприємств, пов'язана з промисловим і логістичним потенціалом регіону
III	Інші області України	4	488	Сукупність регіонів із нижчими та неоднорідними значеннями показника

Такий розподіл можна пояснити наступними причинами. Київ є найбільшим діловим і логістичним центром України. Більшість великих компаній, що займаються логістикою, торгівлею та виробництвом, мають тут свої представництва або центральні офіси. У Києві зосереджені значні фінансові та людські ресурси, що сприяють розвитку підприємств, зокрема в сфері транспорту. У 2024р. в Києві працює 1211 підприємств вантажного транспорту, що значно перевищує показники інших регіонів. Другу групу складає Дніпропетровська область, яка є одним із найбільших промислових центрів України. Тут зосереджені підприємства металургії, гірничодобувної та хімічної промисловості, що потребують

масштабних логістичних послуг. Область знаходиться в центрі України, що дозволяє ефективно організовувати перевезення вантажів у всі регіони.

Усі області третьої групи разом значно поступаються Києву та Дніпропетровській області за кількістю підприємств у сфері перевезень.

Через складнощі з морськими перевезеннями багато товарів переорієнтовано на автомобільний та залізничний транспорт, що підвищило попит на складське господарство. Логістичні компанії інвестували в розширення складських приміщень і модернізацію обладнання.

У 2024 р. сектор демонстрував позитивну динаміку, зокрема через збільшення міжнародних перевезень і розвиток мультимодальних логістичних рішень. Це забезпечило стійкість ринку навіть в умовах геополітичних викликів.

Аналіз сучасного стану функціонування автотранспортних підприємств в Україні свідчить про наявність значного впливу зовнішніх чинників, таких як війна, економічна нестабільність та регіональні особливості, на діяльність компаній у сфері вантажних перевезень.

Проведений аналіз засвідчує нерівномірність розвитку транспортно-логістичного бізнесу України за регіонами та його чутливість до воєнних, економічних і інфраструктурних чинників. Виявлені зміни в кількості підприємств вантажного автомобільного транспорту підтверджують необхідність комплексного оцінювання ринкових тенденцій з урахуванням не лише кількісних характеристик, а й економічних результатів, технологічних можливостей і змін потреб споживачів.

За таких умов перспективи розвитку транспортно-логістичного бізнесу пов'язані з удосконаленням бізнес-процесів, упровадженням цифрових інструментів управління, підвищенням адаптивності підприємств і формуванням клієнтоорієнтованих логістичних послуг. Виявлені регіональні відмінності та структурні зміни ринку створюють підґрунтя для подальшого обґрунтування управлінських рішень щодо оптимізації логістичних процесів і використання маркетингових механізмів дослідження та прогнозування попиту.

2.2 Аналіз рівня використання цифрових технологій в секторі транспорту та логістики

В умовах цифрової трансформації економіки рівень упровадження та використання цифрових технологій виступає одним із важливих чинників підвищення ефективності діяльності підприємств транспортно-логістичної сфери. Цифрові інструменти сприяють удосконаленню виробничих і управлінських процесів, підвищенню оперативності обробки інформації, координації діяльності структурних підрозділів і забезпеченню обґрунтованості управлінських рішень. Крім того, використання цифрових технологій створює передумови для розвитку клієнтоорієнтованих підходів, удосконалення взаємодії зі споживачами та підвищення адаптивності підприємств до змін ринкового середовища.

Для визначення особливостей використання цифрових технологій у транспортно-логістичній сфері проаналізовано результати опитування роботодавців сектору Н за даними джерела [42]. Дослідження охоплює окремі технологічні інструменти, що використовуються персоналом у процесі виконання виробничих і управлінських завдань (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Використання цифрових технологій на підприємствах сектору Н в Україні (*дані опитування роботодавців [42]*)

Цифрові технології	Частка персоналу підприємств сектору Н, яка використовує цифрові технології, %						
	0	0-20	21-30	31-40	41-60	61-80	81-100
1	2	3	4	5	6	7	8
Використання мережі Інтернет	20,0	17,5	7,4	0	5,2	7,8	40,0
Використання персональних комп'ютерів, ноутбуків	30,4	22,4	9,4	3,3	5,2	6,7	22,6
Використання електронних пристроїв (смартфонів, планшетів)	29,4	13,7	5,5	0	3,9	6,4	38,0
Веб-сторінка, портал підприємства	67,9	12,1	4,8	0	0	0	8,1
Сторінки соціальних мереж (Facebook/ Instagram	67,9	12,1	4,8	0	0	0	8,1

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Засоби електронної комерції (інтернет-магазини, сервіси тщо)	73,5	9,5	4,9	0	0	0	6,0
GPS-технології	62,6	7,8	4,5	0	4,1	4,5	13,7
Система контролю доступу	86,0	4,9	0	0	0	0	0
Система дистанційного обслуговування (СДО)	84,0	5,7	3,2	0	0	0	0
Система управління навчанням (LMS)	90,5	3,0	0	0	0	0	0
Реєстратор розрахункових операцій	79,4	7,8	0	0	0	0	4,9
Система управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM)	83,2	5,8	0	0	0	0	0
Система управління ресурсами підприємства (ERP)	85,2	6,8	0	0	0	0	0
Внутрішній електронний документообіг (накази, розпорядження)	50,9	17,0	6,7	0	4,3	3,0	16,0
Технології Big Data, штучного інтелекту для прийняття рішень	95,0	0	0	0	0	0	0

Отримані результати дають змогу охарактеризувати поширеність окремих цифрових інструментів у досліджуваному секторі та визначити пріоритетні напрями подальшого розвитку цифрового забезпечення підприємств. Водночас наведені показники відображають частку персоналу, який використовує відповідні технології, і не можуть самостійно розглядатися як вичерпна оцінка цифрової зрілості підприємств, оскільки не характеризують повноту інтеграції цифрових рішень, рівень автоматизації процесів або ефективність їх застосування.

Результати аналізу свідчать про неоднорідність поширення цифрових технологій у секторі Н. Найбільші значення зафіксовано для інструментів загального інформаційного обміну та мобільної комунікації: частка персоналу, який постійно використовує мережу Інтернет, становить 40 %, а смартфони та планшети – 38 %. Водночас показники використання внутрішнього електронного документообігу та GPS-технологій є нижчими й становлять відповідно 16 % та 13,7 %.

Таке співвідношення показників дає підстави припустити, що в досліджуваному секторі більшого поширення набули базові цифрові інструменти доступу до інформації та мобільної взаємодії, тоді як використання окремих спеціалізованих рішень для цифровізації документообігу й моніторингу транспортних операцій залишається менш масштабним. Це актуалізує питання подальшої інтеграції цифрових інструментів у наскрізні бізнес-процеси підприємств, зокрема планування перевезень, координацію логістичних операцій, контроль руху вантажів та інформаційну взаємодію з клієнтами.

Отже, результати дослідження формують інформаційну основу для визначення напрямів удосконалення цифрового забезпечення транспортно-логістичних підприємств. Перспективними напрямами є розширення використання електронного документообігу, інтеграція засобів моніторингу транспортних процесів з інформаційними системами управління та підвищення рівня цифрової взаємодії між учасниками логістичного ланцюга. Реалізація таких заходів може сприяти підвищенню прозорості логістичних операцій, оперативності управлінських рішень і якості обслуговування споживачів.

Результати аналізу структури використання цифрових технологій у транспортно-логістичній сфері (рис. 2.4) свідчать про суттєву диференціацію рівня поширення окремих цифрових інструментів.

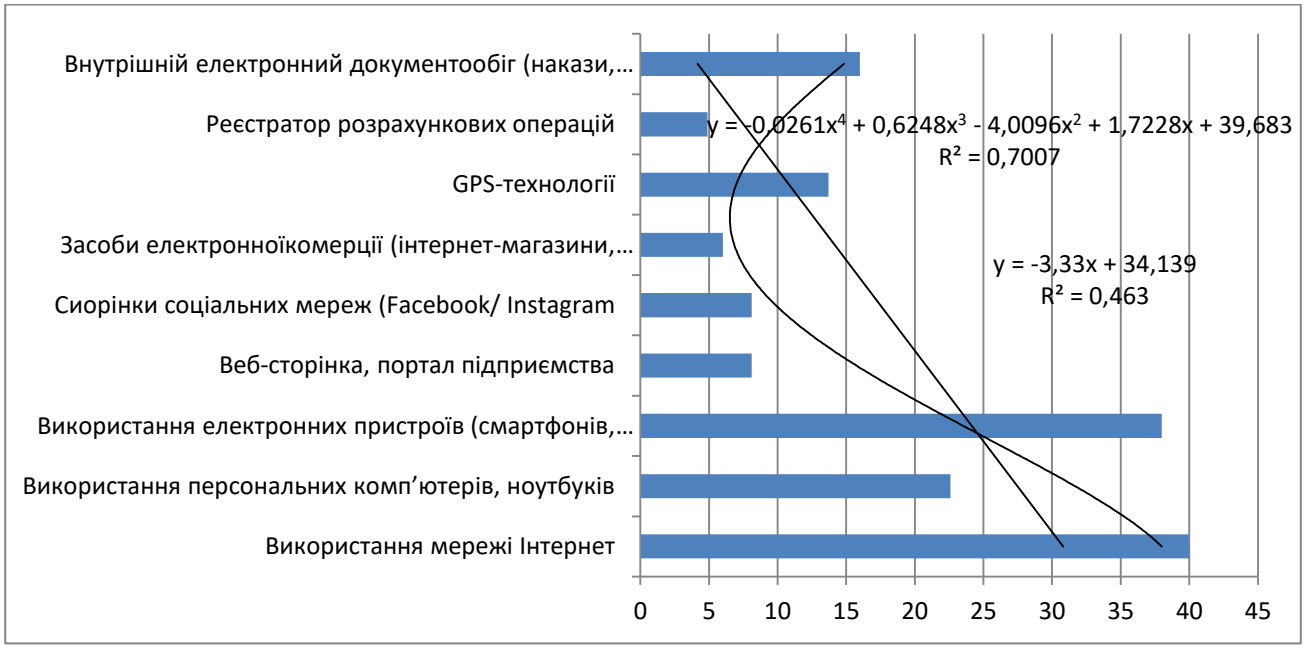


Рисунок 2.4 – Частка персоналу підприємств сектору Н, яка використовує цифрові технології, %

Найбільшу частку становить використання мережі Інтернет - близько 40 %, а також смартфонів і планшетів - приблизно 38 %. Досить поширеним є використання персональних комп'ютерів і ноутбуків, показник якого становить близько 23 %. Це підтверджує значущість базових засобів цифрової комунікації та доступу до інформаційних ресурсів у забезпеченні поточної діяльності підприємств.

Водночас спеціалізовані цифрові інструменти використовуються менш інтенсивно. Зокрема, частка персоналу, який застосовує внутрішній електронний документообіг, становить близько 16 %, а GPS-технології – приблизно 14 %. Ще нижчими є показники використання соціальних мереж (близько 8 %), вебсторінок і порталів підприємств (близько 8 %), а також засобів електронної комерції (приблизно 6 %). Найменше значення серед наведених показників має використання реєстраторів розрахункових операцій – близько 5 %.

Наведене співвідношення свідчить про переважання цифрових інструментів загального призначення над спеціалізованими рішеннями, орієнтованими на автоматизацію окремих бізнес-процесів, електронну взаємодію з клієнтами та моніторинг транспортних операцій. Така структура може вказувати на наявність резервів для поглиблення цифрової трансформації транспортно-логістичних підприємств, насамперед у частині інтеграції інформаційних систем, автоматизації документообігу, відстеження переміщення вантажів і розвитку цифрових каналів взаємодії зі споживачами.

Подальший розвиток цифрового забезпечення транспортно-логістичної діяльності доцільно пов'язувати не лише з розширенням доступу до цифрових пристроїв та Інтернету, а й із системним упровадженням спеціалізованих технологій у наскрізні бізнес-процеси підприємств. Це створюватиме передумови для підвищення оперативності управлінських рішень, прозорості логістичних операцій і якості обслуговування клієнтів.

Слід відмітити, що спеціалізовані цифрові системи, зокрема системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM), планування ресурсів підприємства (ERP), управління навчанням персоналу (LMS) та системи дистанційного обслуговування (СДО), характеризуються порівняно низьким рівнем використання. Частка персоналу, який застосовує відповідні технології, за наведеними

даними не перевищує 5–8 %. Це може свідчити про недостатнє поширення інтегрованих цифрових рішень, які забезпечують автоматизацію управлінських процедур, координацію діяльності підрозділів, управління клієнтською базою та розвиток компетентностей працівників.

Особливої уваги потребує рівень використання інноваційних аналітичних технологій, зокрема Big Data та штучного інтелекту, які створюють передумови для поглибленого аналізу інформації, прогнозування попиту, оптимізації логістичних процесів і підвищення обґрунтованості управлінських рішень. Низька поширеність таких інструментів обмежує можливості переходу від переважно операційного управління до моделей менеджменту, орієнтованих на аналітику даних і прогнозування змін ринкового середовища.

Для деталізації результатів дослідження цифрові технології доцільно розглядати за рівнем їх використання персоналом. На рисунку 2.5 наведено частку персоналу, яка використовує відповідні цифрові інструменти на рівні до 20 %, що дає змогу охарактеризувати поширеність технологій із відносно невисокими показниками застосування.

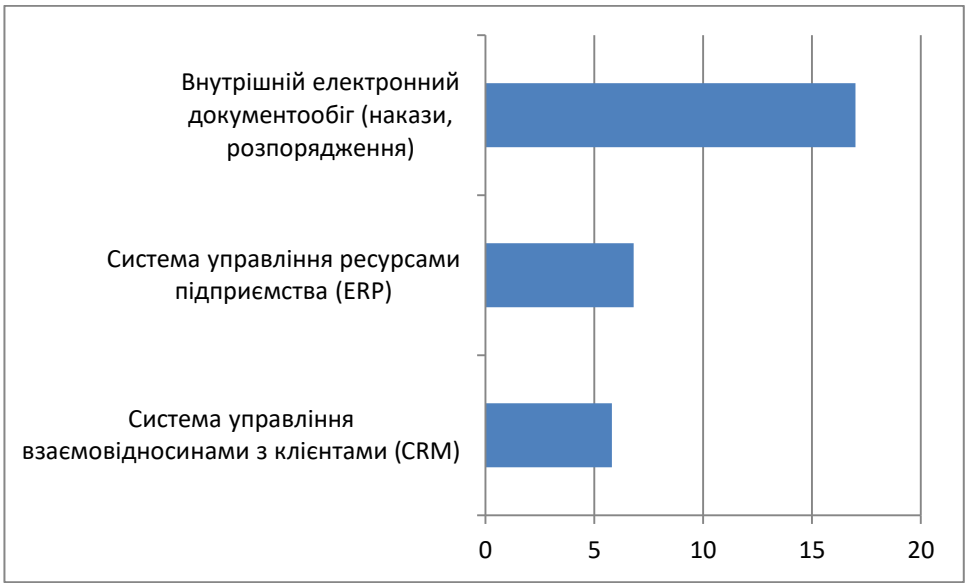


Рисунок 2.5 – Частка персоналу, який використовує цифрові технології на рівні до 20 %, %

Аналіз даних щодо невикористання цифрових технологій, наведених на рисунку 2.6, підтверджує наявність суттєвих обмежень

у цифровізації управлінської діяльності транспортно-логістичних підприємств.

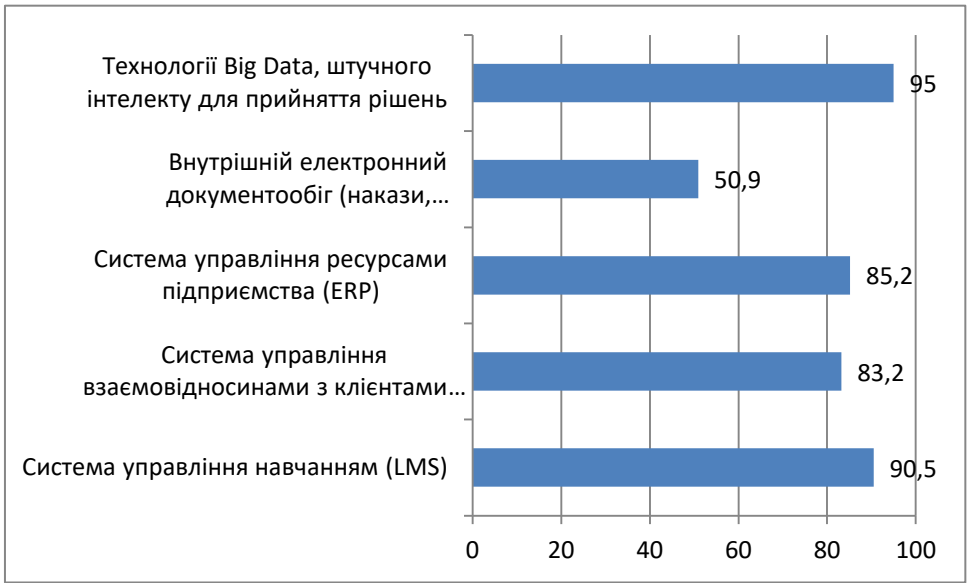


Рисунок 2.6 – Частка персоналу, який не використовує цифрові технології, %

95 % персоналу підприємств не застосовують Big Data та штучний інтелект у процесах прийняття управлінських рішень. Високими залишаються також частки підприємств, у яких не використовуються ERP-системи (85,2 %), CRM-системи (83,2 %) та системи управління навчанням персоналу LMS (90,5 %). Наведені показники свідчать про недостатнє поширення цифрових рішень, призначених для комплексного управління ресурсами, взаємодією зі споживачами та професійним розвитком персоналу.

Виявлені особливості можуть бути пов’язані з фінансовими обмеженнями підприємств, витратами на придбання та інтеграцію програмного забезпечення, потребою в підготовці персоналу й необхідністю адаптації організаційних процесів до нових технологічних рішень. Водночас без додаткових емпіричних даних зазначені чинники слід розглядати як можливі пояснення, а не як безпосередньо доведені причини низького рівня цифровізації.

Окремим аспектом є фрагментарний характер використання цифрових інструментів. За наведеними результатами, частка персоналу, який використовує персональні комп’ютери або ноутбуки, становить 22,4 %, мережу Інтернет 17,5 %, а внутрішній електронний документообіг 17,0 %. Таке співвідношення показників свідчить про відмінності в поширеності базових цифрових засобів і може

вказувати на недостатню інтеграцію окремих технологій у єдину систему управління підприємством. Водночас для підтвердження фрагментарності цифровізації на організаційному рівні необхідно враховувати не лише частку користувачів, а й ступінь інтеграції інформаційних систем, охоплення бізнес-процесів і характер обміну даними між підрозділами.

Таким чином, цифрова трансформація транспортно-логістичних підприємств сектору Н характеризується нерівномірністю поширення технологій: поряд із використанням базових засобів цифрової комунікації спостерігається обмежене застосування інтегрованих управлінських систем та інтелектуальних аналітичних інструментів. Це дає підстави визначити одним із пріоритетних напрямів розвитку галузі перехід від використання окремих цифрових засобів до їх системної інтеграції в управління транспортними, складськими, кадровими та клієнтськими процесами. Реалізація такого підходу створюватиме передумови для підвищення інформаційної узгодженості, оперативності управлінських рішень, адаптивності підприємств і якості логістичного обслуговування.

Узагальнення результатів дослідження, представлених у табл. 2.4, дає змогу виявити структурні диспропорції у використанні цифрових технологій у транспортно-логістичній сфері України. Вони проявляються в неоднаковому рівні поширення базових цифрових інструментів, інтегрованих управлінських систем та інноваційних аналітичних рішень. Зокрема, більшого поширення набули технології, що забезпечують доступ до інформації, мобільну комунікацію та моніторинг окремих операційних процесів. Натомість використання цифрових систем, призначених для комплексного управління ресурсами підприємства, взаємовідносинами з клієнтами, навчанням персоналу й аналітичного опрацювання даних, залишається обмеженим.

Найбільш проблемною сферою є застосування інтелектуальних аналітичних технологій, що свідчить про недостатнє поширення цифрових інструментів, здатних забезпечувати інтеграцію управлінської інформації, підтримувати аналітичне обґрунтування рішень і підвищувати узгодженість діяльності функціональних підрозділів.

Таблиця 2.4 – Структура використання цифрових технологій у транспортно-логістичній сфері за результатами опитування роботодавців

Група технологій	Цифрові інструменти	Наведені показники використання
Базові засоби цифрової комунікації	Мережа Інтернет	40 %
Базові засоби цифрової комунікації	Смартфони та планшети	38 %
Засоби обробки інформації	Персональні комп'ютери й ноутбуки	22,4 %
Електронна взаємодія та документообіг	Внутрішній електронний документообіг	17 %
Моніторинг транспортних операцій	GPS-технології	13,7 %
Інтегровані управлінські системи	CRM, ERP, LMS	Частки невикористання підприємствами: 83,2–90,5 %
Аналітичні технології	Big Data та штучний інтелект	Близько 95 % підприємств не використовують

Виявлені диспропорції дають підстави характеризувати цифровізацію транспортно-логістичних підприємств як нерівномірний процес, у межах якого використання базових технологій не завжди супроводжується впровадженням інтегрованих систем управління. Водночас наведені показники характеризують поширеність окремих технологій, але самі по собі не дають змоги встановити повний рівень цифрової зрілості підприємств. Для такої оцінки необхідно враховувати ступінь інтеграції інформаційних систем, охоплення ними бізнес-процесів, рівень автоматизації управлінських процедур, якість інформаційного забезпечення та сформованість цифрових компетентностей персоналу.

На розвиток цифрової трансформації можуть впливати обмеженість фінансових ресурсів, витрати на впровадження та супровід програмного забезпечення, потреба в підготовці працівників і необхідність організаційної перебудови бізнес-процесів. Проте визначення вагомості кожного з цих чинників потребує додаткового емпіричного підтвердження. Їх урахування є важливим для формування обґрунтованих управлінських рішень щодо вибору цифрових технологій і визначення пріоритетів інвестицій у цифрову трансформацію.

Отже, результати дослідження свідчать про наявність резервів поглиблення цифровізації транспортно-логістичної сфери, передусім у частині переходу від використання окремих цифрових інструментів

до формування інтегрованого інформаційно-аналітичного середовища управління. Такий перехід передбачає узгоджене впровадження CRM-, ERP- і LMS-систем відповідно до потреб підприємства, інтеграцію інформаційних потоків між функціональними підрозділами, розвиток засобів моніторингу логістичних операцій та поступове застосування аналітичних технологій для прогнозування попиту й підтримки управлінських рішень.

Узагальнення результатів дає змогу виокремити три взаємопов'язані проблемні напрями цифровізації транспортно-логістичних підприємств (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Проблемні напрями цифровізації транспортно-логістичних підприємств

Перший пов'язаний із необхідністю вдосконалення операційних процесів шляхом автоматизації документообігу, моніторингу перевезень та інформаційного супроводу замовлень. Другий стосується інтеграції цифрових систем управління ресурсами, взаємовідносинами з клієнтами й розвитком персоналу. Третій охоплює розвиток аналітичної підтримки управлінських рішень, зокрема використання даних для прогнозування попиту, оптимізації логістичних потужностей і підвищення адаптивності підприємств до змін зовнішнього середовища.

Виявлені особливості мають безпосереднє значення для оптимізації транспортно-логістичних бізнес-процесів. Якщо цифрові інструменти використовуються ізольовано, без узгодження інформаційних потоків і регламентів взаємодії між підрозділами, їхній потенціал щодо підвищення результативності діяльності підприємства реалізується лише частково. Натомість інтеграція цифрових рішень у наскрізні процеси створює передумови для скорочення непродуктивних операцій, підвищення прозорості логістичних потоків, прискорення обробки замовлень і вдосконалення контролю якості обслуговування.

Особливе значення цифровізація має для розвитку клієнтоорієнтованого логістичного сервісу та управління попитом. Використання CRM-систем у поєднанні з інформацією про виконання замовлень, переміщення вантажів і звернення клієнтів дає змогу формувати цілісне уявлення про потреби споживачів, відстежувати відхилення від установлених параметрів обслуговування та своєчасно коригувати логістичні рішення. Подальше використання аналітичних інструментів може забезпечувати сегментацію клієнтів, виявлення змін попиту й обґрунтування рішень щодо розподілу транспортних і складських ресурсів. Таким чином, цифровізація набуває значення не лише як інструмент автоматизації операцій, а і як основа інтеграції логістичного менеджменту з маркетинговими механізмами управління попитом.

Отже, результати аналізу свідчать про необхідність переходу від використання окремих цифрових інструментів до системної цифрової трансформації транспортно-логістичних бізнес-процесів. Пріоритетними напрямами такого переходу є інтеграція інформаційних систем, автоматизація обміну даними, розвиток цифрових компетентностей персоналу, використання аналітичних інструментів і посилення клієнтоорієнтованості управління. Реалізація зазначених напрямів має здійснюватися з урахуванням ресурсних можливостей підприємств, специфіки їхніх логістичних операцій та вимог споживачів. Це створює методичне підґрунтя для подальшого обґрунтування заходів з оптимізації бізнес-процесів, підвищення якості логістичного сервісу й формування адаптивної системи транспортно-логістичного менеджменту.

2.3 Методичне забезпечення оцінювання гнучкості та адаптивності логістичної системи транспортно-логістичного підприємства

Результати аналізу стану транспортно-логістичного бізнесу та використання цифрових технологій характеризують загальні умови діяльності підприємств, проте не дають достатніх підстав для визначення здатності конкретної логістичної системи реагувати на зміни. Поширеність цифрових інструментів, наявність транспортних і складських потужностей або прийнятний рівень поточних витрат ще не свідчать про можливість своєчасного перепланування операцій, відновлення порушених процесів та виконання зобов'язань перед клієнтами в нестабільному середовищі. Тому обґрунтування напрямів удосконалення управління потребує методичного забезпечення, яке дозволяє оцінити не лише результати діяльності, а й передумови та прояви гнучкості й адаптивності підприємства.

У класичних працях Д. Бауерсокса та Д. Клосса [43], Дж. Стока та Д. Ламберта [44] логістичне управління розглядається через взаємозв'язок операцій, ресурсів, витрат та обслуговування споживачів. Для побудови системи оцінювання це означає необхідність урахування декількох характеристик діяльності, оскільки поліпшення окремого показника може супроводжуватися погіршенням інших. Зокрема, скорочення витрат завдяки зменшенню резервних потужностей здатне обмежити можливості підприємства виконувати замовлення за непередбачуваного зростання попиту або порушення звичних маршрутів.

Проблема вразливості ланцюгів постачань і необхідності забезпечення їх стійкості посідає важливе місце в дослідженні М. Крістофера та Х. Пек [10]. Д. Іванов та А. Долгуй [29] розвивають проблематику життєздатності взаємопов'язаних мереж постачання в умовах масштабних порушень. Ці праці створюють підстави для розширення оцінювання логістичної діяльності за межі поточних витрат і продуктивності та включення характеристик реагування на зміни й відновлення функцій системи.

В українських дослідженнях Н. Чорноліської [45] та Н. Чухрай [46] розглянуто методичні й концептуальні підходи до оцінювання логістичної діяльності та функціонування ланцюгів поставок. Їх використання в межах цього дослідження передбачає врахування взаємозалежності процесів і результатів обслуговування, а також

узгодження оцінок окремих операцій із характеристиками системи загалом. Водночас специфіка воєнних умов потребує врахування додаткових обмежень. В. Кузяк [31] звертає увагу на планування й коригування логістичних процесів, безпекові питання та багатоваріантність постачання. Н. Калюжна й А. Шеремет [47] систематизують проблеми логістичної системи України та пріоритети її відновлення. З огляду на це оцінювання підприємства доцільно пов'язувати з конкретними умовами виконання перевезень, доступністю інфраструктури та можливостями зміни організації діяльності.

У межах запропонованого методичного підходу гнучкість розглядається як здатність логістичної системи змінювати параметри виконання операцій, перерозподіляти ресурси та використовувати доступні альтернативи у відповідь на зміну умов. Адаптивність характеризує здатність підприємства підтримувати або відновлювати відповідність між вимогами середовища, потребами клієнтів і власними можливостями через перегляд процесів, управлінських правил та інформаційного забезпечення. Таке розмежування дозволяє враховувати оперативне реагування й організаційні передумови перебудови системи.

Для комплексного оцінювання виокремлено п'ять блоків показників: операційний, фінансово-економічний, адаптивний, інформаційно-аналітичний і сервісний. Методичний підхід передбачає визначення їхньої значущості з урахуванням невизначеності експертних суджень, розрахунок групових оцінок, геометричне агрегування в індекс структурної адаптивності SAI та додатковий аналіз віддаленості від ідеального профілю DIP і нерівномірності розвитку блоків B. Поєднання цих характеристик дозволяє оцінювати загальний стан системи та виявляти обмеження, які можуть залишатися непомітними за використання лише інтегрального показника.

Система оцінювання має поєднувати характеристики доступних можливостей підприємства та фактичних результатів реагування. Наприклад, наявність здійсненного альтернативного маршруту відображає підготовленість до зміни умов, час його погодження й запуску характеризує оперативність використання цієї можливості, а виконання замовлення за погодженими параметрами показує результат для клієнта. Спільний аналіз цих характеристик допомагає

встановити, чи виникає обмеження в ресурсному забезпеченні, організації управлінських дій або реалізації прийнятого рішення.

Необхідно також розмежовувати прямі та допоміжні індикатори адаптивності. Час перепланування й відновлення процесів безпосередньо характеризує реагування на порушення. Питомі витрати, тривалість виконання замовлень і задоволеність клієнтів відображають умови та результати функціонування системи. Їх включення до комплексної оцінки є доцільним, проте сприятливі значення у стабільний період самі по собі не підтверджують готовності підприємства до порушень.

Зміст п’яти блоків і рекомендовані напрями вимірювання узагальнено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 - Складові комплексного оцінювання гнучкості та адаптивності логістичної системи транспортно-логістичного підприємства

Блок показників	Рекомендовані показники	Призначення в комплексній оцінці	Умови коректної інтерпретації
1	2	3	4
Операційний	Тривалість виконання замовлення; мінливість тривалості однотипних операцій; частка операцій із порушенням установленого графіка	Характеризує організацію та стабільність виконання процесів	Порівнюються операції зі зіставними маршрутами, обсягами й умовами виконання; розмежовуються звичайні умови та періоди порушень
Фінансово-економічний	Питомі логістичні витрати; частка логістичних витрат у доході; забезпеченість фінансовими ресурсами для реалізації планів реагування	Характеризує економічні умови діяльності та фінансові можливості реагування	Зменшення витрат оцінюється разом із наслідками для безперервності й сервісу; фінансове забезпечення зіставляється з потребою за визначеними сценаріями

Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4
Адаптивний	Час перепланування після виявлення порушення; час відновлення процесу; частка критичних напрямів із перевіреними здійсненними альтернативами	Безпосередньо характеризує підготовленість, оперативність реагування та відновлення діяльності	Визначаються вид і масштаб порушення, початок відліку часу, критерій відновлення та умови доступності альтернатив
Інформаційно-аналітичний	Частка операцій, охоплених цифровим моніторингом; час передавання інформації про відхилення; частка замовлень з узгодженими даними в інформаційних системах	Характеризує своєчасність, доступність і придатність інформації для прийняття рішень	Ураховуються якість і фактичне використання даних, а також доступність інформаційних систем під час порушень
Сервісний	Частка замовлень, виконаних у погоджений строк; частка замовлень без обґрунтованих рекламацій; оцінка задоволеності клієнтів	Характеризує виконання зобов'язань перед клієнтами та збереження параметрів обслуговування	Застосовуються сталі правила обліку й опитувань; фіксуються зміни погоджених умов і результати обслуговування під час порушень

Джерело: авторська розробка на основі [10, 29, 31, 43-48]

Наведений у табл. 2.5 перелік є основою для добору показників відповідно до профілю підприємства. Для перевізника особливе значення мають можливості зміни маршрутів і перерозподілу транспортних засобів. Для експедиторського підприємства важливими є оперативність залучення альтернативних виконавців та погодження умов перевезення. Для логістичного оператора додатково враховується взаємодія транспортних, складських та інформаційних процесів.

Структура п’яти блоків зберігається незалежно від профілю діяльності. Водночас безпосереднє порівняння підприємств потребує спільного набору показників, однакових правил їх розрахунку, орієнтирів нормування та ваг. Якщо застосовуються різні набори індикаторів, отримані індекси характеризують відповідні об’єкти, але не забезпечують автоматичної зіставності між ними.

Добір показників передбачає перевірку змістового дублювання. Зокрема, частка операцій із порушенням графіка та частка несвоєчасно виконаних замовлень можуть відображати різні рівні процесу, проте за однакової одиниці обліку фактично повторювати одну характеристику. У такому випадку один із показників вилучається або уточнюється його призначення. Статистичний зв’язок між показниками враховується за наявності достатніх даних, але сам по собі не є підставою для вилучення змістовно важливого індикатора.

Частота перепланування маршрутів використовується як додаткова характеристика умов діяльності. Зростання кількості перепланувань може відображати активне реагування, нестабільність початкових планів або посилення зовнішніх порушень. Тому здатність до реагування оцінюється насамперед через час підготовки нового рішення, його здійсненність і результати реалізації. Аналогічно наявність системи моніторингу не підтверджує адаптивності, якщо інформація надходить із запізненням або не використовується відповідальними працівниками.

Практичне застосування методичного підходу починається з визначення цілей і меж оцінювання. Об’єктом може бути логістична система підприємства загалом, окремий підрозділ або наскрізний процес виконання замовлення. У кожному випадку встановлюються період спостереження, перелік операцій, одиниці обліку, відповідальні особи та умови порівняння результатів. Окремо зазначається, чи досліджується звичайна діяльність, реагування на фактичне порушення або виконання навчального сценарію.

Послідовність реалізації методичного підходу наведено в табл. 2.6.

Для кожного показника формується паспорт, у якому зазначаються його назва, економічний зміст, порядок розрахунку, одиниця виміру, джерело інформації, періодичність оновлення та відповідальний працівник.

Таблиця 2.6 - Послідовність комплексного оцінювання гнучкості та адаптивності логістичної системи підприємства

Етап	Зміст роботи	Результат
1. Визначення цілей і меж	Установлення об’єкта, періоду, умов оцінювання, одиниць обліку та управлінських питань	Узгоджене завдання оцінювання
2. Добір показників	Формування індикаторів за п’ятьма блоками, розмежування прямих і допоміжних характеристик, перевірка дублювання	Система показників і паспорти їх розрахунку
3. Підготовка даних	Перевірка повноти, достовірності, одиниць виміру та зіставності; визначення правил обробки пропусків	Перевірена інформаційна база
4. Нормування	Установлення напряму бажаної зміни та змістовно обґрунтованих орієнтирів спільної шкали	Нормовані значення показників
5. Визначення ваг	Визначення ваг блоків і показників за процедурою Fuzzy AHP з перевіркою узгодженості суджень; за відсутності експертного опитування застосування явно заданих розрахункових ваг	Нормовані ваги та документовані припущення
6. Розрахунок оцінок	Формування групових оцінок, розрахунок SAI, DIP і нерівномірності профілю B	Кількісні характеристики та профіль п’яти блоків
7. Попередня діагностика та порівняння	Аналіз відхилень від цільових значень, попередніх періодів або зіставних об’єктів; перевірка критичних вимог	Попередні висновки про стан і обмеження системи
8. Перевірка чутливості	Аналіз впливу альтернативних ваг, орієнтирів нормування та правил обробки неповних даних	Оцінка стійкості висновків до розрахункових припущень
9. Формування діагностичного висновку	Узагальнення результатів з урахуванням критичних обмежень, якості даних і перевірки чутливості	Обґрунтований висновок із зазначенням обмежень оцінювання
10. Підготовка управлінських дій	Визначення заходів, відповідальних, ресурсів, строків і порядку повторного оцінювання	План удосконалення логістичної системи

Джерело: авторська розробка з урахуванням методичних положень [49, 50]

Також фіксуються напрям бажаної зміни, орієнтири нормування, правила обробки пропусків і, за потреби, критичні допустимі межі. Таке документування забезпечує відтворюваність розрахунків і запобігає використанню однакових назв для показників із різним змістом.

Для часових характеристик окремо визначаються початкова та кінцева події. Наприклад, час відновлення може відлічуватися від виникнення порушення або від його виявлення, але ці способи не є взаємозамінними. Доцільно розмежовувати час виявлення, підготовки рішення та відновлення погоджених параметрів процесу. Для кожної характеристики застосовується однакове правило в усіх порівнюваних спостереженнях.

Джерелами інформації є облікові документи, журнали виконання замовлень, дані систем управління транспортом і складом, фінансова звітність, реєстри відхилень, звернення клієнтів та результати опитувань. Для аналізу реагування ведеться реєстр подій із зазначенням виду й масштабу порушення, часу його виникнення або виявлення, прийняття рішення, початку реалізації та відновлення процесу. Це дозволяє врахувати, що тривалість реагування залежить не лише від можливостей підприємства, а й від складності події.

За відсутності фактичних порушень готовність до реагування може перевірятися за навчальними сценаріями. Такі результати позначаються як сценарні та аналізуються окремо від фактичних спостережень. Відсутність порушень у звітному періоді не прирівнюється до максимального рівня адаптивності.

Перевірка даних передбачає виявлення дублювань, пропусків, помилок і нетипових значень. Значні відхилення не вилучаються автоматично: тривала затримка або різке зростання витрат можуть характеризувати саме ту кризову подію, реагування на яку досліджується. Коригування допускається після встановлення причини відхилення та документування прийнятого рішення.

Якщо процес не відновлено до завершення спостереження, його тривалість не вважається остаточно встановленою. Фіксуються факт незавершеного відновлення та час, що минув від визначеної початкової події. Такі випадки потребують окремого аналізу й не прирівнюються до успішно завершених подій.

Відсутність інформації не замінюється нульовим або найкращим значенням показника. Якщо підприємство не зафіксувало час відновлення, це свідчить про недостатність даних. Заміна пропусків

допускається лише за обґрунтованим правилом із позначенням замінених спостережень і перевіркою впливу такої заміни на висновки. За відсутності даних про критично важливі характеристики фактичне оцінювання обмежується частковим діагностичним профілем. Для демонстрації повної розрахункової процедури допускається використання окремо позначених припущень, проте отриманий індекс характ. Підготовлена й перевірена інформаційна база використовується для подальшого нормування, визначення ваг та розрахунку оцінок.

Різні одиниці виміру показників зумовлюють необхідність їх нормування перед узагальненням. У запропонованому підході часткові показники приводяться до шкали від 0 до 1, на якій більше значення відповідає сприятливішому стану відповідної характеристики логістичної системи. Для стимуляторів використовується пряма, а для дестимуляторів зворотна лінійна залежність між фактичним значенням і нормованою оцінкою.

Нижній і верхній орієнтири нормування встановлюються на основі документованих нормативів, погоджених параметрів обслуговування, цільових значень або даних зіставної сукупності підприємств. Верхній орієнтир має перевищувати нижній. Якщо для певного показника встановлено бажаний діапазон, застосовується окреме правило оцінювання відхилень від його меж.

Для аналізу динаміки орієнтири нормування зберігаються незмінними протягом установленого періоду. Використання мінімальних і максимальних значень поточної вибірки забезпечує відносне порівняння її учасників, проте не дозволяє автоматично трактувати отримані оцінки як міру відповідності нормативним вимогам. Зміна складу вибірки також може змінити нормовані значення за незмінних фактичних результатів підприємства.

За використання фіксованих орієнтирів значення поза межами шкали для агрегування обмежуються нулем або одиницею. Фактичні відхилення зберігаються в аналітичних матеріалах. Пропущені спостереження не прирівнюються до нуля: відсутність інформації та несприятливий результат мають різний зміст.

Ваги блоків і часткових показників визначаються відповідно до цілей оцінювання. За невизначеності експертних суджень може використовуватися нечіткий метод аналізу ієрархій, Fuzzy AHP [49]. У цьому випадку попарні порівняння подаються трикутними нечіткими числами:

$$\tilde{a}_{gh} = (l_{gh}, m_{gh}, u_{gh}), \quad (2.1)$$

$$0 < l_{gh} \leq m_{gh} \leq u_{gh}. \quad (2.2)$$

Тут $\tilde{a}_{gh}$ характеризує судження про відносну значущість блоку g порівняно з блоком h; l_{gh}, m_{gh} та u_{gh} є нижньою, найбільш характерною та верхньою оцінками цього судження.

Для попарного порівняння значущості блоків і показників використовується дев'ятирівнева шкала з поданням суджень трикутними нечіткими числами. Обрана шкала наведена в табл. 2.7. Вона визначає єдині правила перетворення словесних суджень експертів на числові оцінки. Такий варіант шкали використовується в дослідженнях методів нечіткого аналізу ієрархій.

Таблиця 2.7 - Шкала нечітких попарних порівнянь значущості критеріїв

Рівень	Зміст експертного судження	Трикутне нечітке число
1	Однакова значущість	(1; 1; 1)
2	Проміжна оцінка між однаковою та помірною перевагою	(1; 2; 3)
3	Помірна перевага одного критерію	(2; 3; 4)
4	Проміжна оцінка між помірною та сильною перевагою	(3; 4; 5)
5	Сильна перевага	(4; 5; 6)
6	Проміжна оцінка між сильною та дуже сильною перевагою	(5; 6; 7)
7	Дуже сильна перевага	(6; 7; 8)
8	Проміжна оцінка між дуже сильною та крайньою перевагою	(7; 8; 9)
9	Крайня перевага	(8; 9; 9)

Джерело: адаптовано за [51].

Для зворотного порівняння застосовується обернене трикутне число, компоненти якого визначаються як обернені значення вихідних компонентів у зворотному порядку. Наприклад, оцінці (4; 5; 6) відповідає зворотна оцінка (1/6; 1/5; 1/4). Порівняння критерію із самим собою задається числом (1; 1; 1). За участі кількох експертів індивідуальні судження об'єднуються покомпонентним

геометричним усередненням. За відсутності обґрунтованих підстав для диференціації експертам надаються однакові ваги.

Для визначення ваг критеріїв використовується процедура на основі методу нечіткого геометричного середнього Дж. Дж. Баклі [52]. Для кожного рядка матриці попарних порівнянь обчислюється нечітке геометричне середнє. Нечітка вага критерію визначається множенням цього результату на обернену величину суми геометричних середніх усіх рядків. Операції виконуються за правилами наближеного трикутного подання нечітких чисел. Отримані ваги перетворюються на чіткі за центроїдним правилом шляхом обчислення арифметичного середнього їхніх трьох компонентів. Чіткі значення додатково нормуються так, щоб їхня сума дорівнювала одиниці.

Процедура застосовується на двох рівнях: для визначення ваг п’яти блоків і внутрішніх ваг показників кожного блоку. Ваги блоків позначаються $w_{\mathcal{g}}$ та використовуються під час розрахунку індексу *SAI*, а внутрішні ваги застосовуються для формування групових оцінок $G_{i\mathcal{g}}$.

Для відтворення розрахунків документуються склад і критерії добору експертів, шкала попарних порівнянь, індивідуальні матриці суджень, правила їх об’єднання та процедура отримання ваг. Узгодженість перевіряється за матрицями модальних значень індивідуальних суджень і об’єднаної матриці. Для цього використовується відношення узгодженості за процедурою AHP. Для матриць порядку три й більше орієнтиром прийнятності є значення не вище 0,10. За його перевищення переглядаються суперечливі порівняння. Ця перевірка характеризує узгодженість модальних суджень, але не охоплює всіх властивостей нечіткої матриці. Межі трикутних нечітких чисел відображають нечіткість експертної оцінки й не є статистичними довірчими інтервалами.

Якщо експертне опитування не проводилося, для демонстрації розрахункової процедури можуть застосовуватися рівні або інші явно задані ваги. Такий варіант не подається як результат Fuzzy AHP, а його вплив на висновки оцінюється окремо.

Після нормування показників і визначення ваг формуються оцінки операційного, фінансово-економічного, адаптивного, інформаційно-аналітичного та сервісного блоків. Групова оцінка розраховується як зважене арифметичне середнє нормованих

показників відповідного блоку. Внутрішні ваги є невід'ємними та в межах кожного блоку в сумі дорівнюють одиниці.

Арифметичне агрегування допускається за умови змістовної прийнятності взаємної компенсації часткових показників. Якщо показник характеризує обов'язкову умову безперервності або безпеки діяльності, порушення встановленої для нього межі відображається окремо незалежно від групової оцінки.

Для узагальнення оцінок п'яти блоків використовується індекс структурної адаптивності *SAI*, який визначається як зважене геометричне середнє:

$$SAI_i = \prod_{g=1}^{5} G_{ig}^{w_g}, \qquad w_g > 0, \tag{2.3}$$

$$\sum_{g=1}^{5} w_g = 1. \tag{2.4}$$

У цій формулі SAI_i є індексом структурної адаптивності i-го підприємства; G_{ig} є нормованою оцінкою його g-го блоку; w_g є вагою відповідного блоку. Ваги всіх п'яти блоків є додатними та в сумі дорівнюють одиниці.

Геометричне агрегування зменшує можливість компенсації низьких оцінок одних блоків високими оцінками інших. Воно, однак, не усуває компенсацію повністю, тому запропонований індекс доцільно характеризувати як оцінку з обмеженою компенсацією. Така інтерпретація відповідає методичним положенням побудови комплексних індикаторів [50].

За групових оцінок у межах від 0 до 1 індекс *SAI* також належить цьому інтервалу. Значення одиниці досягається лише тоді, коли всі п'ять блоків мають максимальні оцінки. Якщо хоча б один блок із додатною вагою має нульову оцінку, *SAI* дорівнює нулю.

Ця властивість потребує змістового обґрунтування нульового рівня. Нуль, отриманий лише через найгірше положення підприємства в поточній вибірці, не означає повної відсутності відповідної спроможності. Тому для геометричного агрегування перевага надається шкалам зі змістовно визначеними орієнтирами. Додавання довільної малої величини до нульових оцінок змінює модель і не застосовується без окремого обґрунтування.

SAI відображає узагальнений стан системи за обраними критеріями. Він не є ймовірністю успішного подолання майбутнього порушення. Його значення залежить від складу показників, орієнтирів нормування та ваг, тому порівняння проводиться за однакових правил розрахунку.

Для уточнення інтегральної оцінки аналізується профіль п’яти блоків, який дозволяє визначити, у яких складових зосереджені обмеження. Ідеальним для цілей діагностики вважається профіль, у якому кожна групова оцінка дорівнює одиниці, тобто відповідає верхньому рівню прийнятої шкали. Якщо шкала побудована за нормативними або цільовими орієнтирами, такий профіль характеризує їх досягнення. За нормування відносно вибірки він відображає умовне поєднання найкращих оцінок її учасників, яке не обов’язково є фактично досяжним для одного підприємства. Віддаленість фактичного профілю від цього орієнтира характеризує показник *DIP*:

$$DIP_i = \sqrt{\sum_{g=1}^{5} \left(1 - G_{ig}\right)^2}. \qquad (2.5)$$

Менше значення *DIP* відповідає меншій сукупній віддаленості від ідеального профілю. Показник набуває значень від нуля до квадратного кореня з п’яти. Нуль відповідає максимальним оцінкам усіх блоків.

У цій формулі блоки мають однакову значущість для вимірювання відстані. Це є окремим припущенням: *SAI* узагальнює оцінки з урахуванням експертних пріоритетів, а *DIP* характеризує геометричну віддаленість усіх п’яти складових від ідеалу.

DIP не є самостійною мірою збалансованості. Велика відстань може виникати як через низькі оцінки всіх блоків, так і через нерівномірний профіль з окремими слабкими складовими. Для розмежування цих ситуацій додатково визначаються середня групова оцінка та середньоквадратичне відхилення оцінок блоків від неї:

$$B_i = \sqrt{\frac{1}{5}\sum_{g=1}^{5}\left(G_{ig} - \overline{G}_i\right)^2}. \qquad (2.6)$$

Тут B_i є мірою нерівномірності профілю, а $\overline{G}_i$ є арифметичним середнім п’яти групових оцінок. Оскільки аналізуються всі п’ять визначених блоків, використовується дільник п’ять. Цей показник характеризує профіль конкретного підприємства, а не оцінює дисперсію випадкової вибірки.

Зв’язок між віддаленістю від ідеалу та нерівномірністю профілю виражається тотожністю:

$$DIP_i^2 = 5\left(1 - \overline{G}_i\right)^2 + 5B_i^2. \qquad (2.7)$$

Отже, відстань до ідеального профілю складається з двох компонентів: загального відставання середньої оцінки від одиниці та нерівномірності оцінок блоків. Це дозволяє розрізняти підприємства з рівномірно недостатніми можливостями й підприємства, у яких основні обмеження зосереджені в окремих складових.

Для інтерпретації результатів спільно аналізуються *SAI*, *DIP*, нерівномірність профілю B та оцінки окремих блоків. Такий аналіз дозволяє розмежувати загальне відставання від установлених орієнтирів і концентрацію обмежень в окремих складових системи. Межі можливих значень та правила інтерпретації показників наведено в табл. 2.8.

Наведені в табл. 2.8 межі визначають математично можливі значення показників, а не пороги достатності адаптивності. За відсутності емпірично перевірених або нормативно обґрунтованих порогів підприємству не присвоюються рівні «низький», «середній» чи «високий». Результати інтерпретуються через порівняння з попередніми періодами, зіставними підприємствами або визначеним цільовим профілем.

Зростання *SAI* разом зі зменшенням *DIP* свідчить про поліпшення узагальненої оцінки та наближення профілю до максимальних значень. Водночас зменшення нерівномірності B не завжди є позитивною зміною: воно може виникати як унаслідок

поліпшення слабких блоків, так і через погіршення сильних. Тому напрям змін установлюється за фактичними оцінками кожного блоку.

Таблиця 2.8 - Правила інтерпретації результатів оцінювання структурної адаптивності логістичної системи

Показник	Межі можливих значень	Правило інтерпретації
Індекс структурної адаптивності *SAI*	Від 0 до 1	Більше значення відповідає сприятливішій сукупній оцінці п’яти блоків за встановленими показниками, орієнтирами та вагами. Значення 1 означає максимальні оцінки всіх блоків. Значення 0 виникає, якщо хоча б один блок із додатною вагою має нульову оцінку
Відстань до ідеального профілю *DIP*	Від 0 до √5, приблизно 2,236	Менше значення означає меншу віддаленість від профілю з максимальними оцінками всіх блоків. Значення 0 відповідає такому профілю. Збільшення DIP може бути наслідком зниження загального рівня оцінок, посилення їх нерівномірності або поєднання цих змін
Нерівномірність профілю *B*	Від 0 до √0,24, приблизно 0,490	Більше значення означає більшу розбіжність між оцінками п’яти блоків. Значення 0 означає однакові оцінки всіх блоків незалежно від їхнього рівня
Оцінки окремих блоків *G*	Від 0 до 1	Характеризують стан операційної, фінансово-економічної, адаптивної, інформаційно-аналітичної та сервісної складових. Порівнюються з цільовими значеннями, попередніми періодами або оцінками зіставних підприємств
Критичні часткові показники	Установлюються окремо для кожного показника	Порівнюються з документованими вимогами до безпеки, безперервності діяльності та обслуговування. Порушення допустимих меж відображається у висновку незалежно від значення SAI

Джерело: авторська розробка

Діагностичний висновок має визначати відхилення окремих блоків від цільових орієнтирів і наявність порушень критичних вимог. Виявлені відхилення використовуються для подальшого дослідження їхніх причин та обґрунтування управлінських заходів.

Для демонстрації застосування методичного підходу виконано розрахунковий приклад на матеріалах ТОВ «ТЕК Перша Столиця» за 2025 р. Використано наявні показники експлуатації транспортних засобів, виконання замовлень, фінансових результатів та автоматизації обробки інформації. Характеристики адаптивного блоку, відсутні в інформаційній базі, задано як аналітичні припущення. Розрахунок дозволяє простежити формування групових оцінок, визначення *SAI, DIP* і *B* та їх використання для діагностики за прийнятих умов реагування.

Для прикладу операційний блок представлено коефіцієнтами використання парку й пробігу та часом простою під вантаженням і розвантаженням. Фінансово-економічний блок характеризується чистою рентабельністю продажів, а інформаційно-аналітичний — середнім річним коефіцієнтом автоматизованої обробки інформації. Сервісний блок охоплює своєчасність виконання замовлень, пошкодження вантажів і претензії клієнтів. Такий набір відображає доступну інформаційну базу, проте не вичерпує всіх характеристик відповідних блоків.

Коефіцієнт використання парку розраховано як відношення 3,13 тис. автомобіле-днів роботи до 4,75 тис. автомобіле-днів перебування на підприємстві. Коефіцієнт використання пробігу визначено за співвідношенням 340,29 тис. км пробігу з вантажем і 567,16 тис. км загального пробігу. Чиста рентабельність продажів отримана діленням чистого прибутку 636,3 тис. грн на чистий дохід 37986,4 тис. грн із переведенням результату у відсотки.

Сервісні показники розраховано за даними про 4719 виконаних замовлень, із яких 4354 завершено своєчасно. Зафіксовано 29 випадків пошкодження вантажу та 37 претензій клієнтів. Для забезпечення зіставності кількість пошкоджень і претензій віднесено до 100 виконаних замовлень. Ці характеристики відображають частоту зареєстрованих випадків і не ототожнюються з часткою замовлень із невідповідностями, оскільки одне замовлення може мати декілька звернень.

Вихідні значення, орієнтири нормування та результати приведення показників до спільної шкали наведено в табл. 2.9.

Орієнтири прийнято для цього розрахункового прикладу; вони не є встановленими галузевими нормативами. Для стимуляторів оцінюється положення фактичного значення між нижнім і верхнім орієнтирами, для дестимуляторів застосовується зворотна залежність.

Таблиця 2.9 - Вихідні показники та результати нормування для розрахункового прикладу

Блок і показник	Значення за 2025 рік	Нижній орієнтир	Верхній орієнтир	Бажана зміна	Нормована оцінка
Операційний: коефіцієнт використання парку	0,659	0,50	0,80	Зростання в межах шкали	0,530
Операційний: коефіцієнт використання пробігу	0,600	0,40	0,70	Зростання	0,667
Операційний: час простою під вантаженням і розвантаженням, год	0,918	0,60	1,20	Зменшення	0,470
Фінансово-економічний: чиста рентабельність продажів, %	1,675	0,50	3,00	Зростання	0,470
Адаптивний: час перепланування, год	3,00	1,00	6,00	Зменшення	0,600
Адаптивний: час відновлення, год	12,00	4,00	24,00	Зменшення	0,600
Адаптивний: частка критичних напрямів із перевіреними альтернативами, %	70,0	0,0	100,0	Зростання	0,700
Інформаційно-аналітичний: коефіцієнт автоматизованої обробки інформації	0,72	0,00	1,00	Зростання	0,720
Сервісний: частка своєчасно виконаних замовлень, %	92,265	0,00	100,00	Зростання	0,923
Сервісний: випадки пошкодження на 100 замовлень	0,615	0,00	2,00	Зменшення	0,693
Сервісний: претензії на 100 замовлень	0,784	0,00	2,00	Зменшення	0,608

Джерело: авторські розрахунки на основі наявних даних про діяльність ТОВ «ТЕК Перша Столиця» за 2025 р.

Наприклад, для часу вантажно-розвантажувального простою, який є дестимулятором, нормована оцінка становить:

$$z = \frac{1{,}20 - 0{,}918}{1{,}20 - 0{,}60} = 0{,}470.$$

Для коефіцієнта автоматизованої обробки інформації використовується шкала від нуля до одиниці, тому його нормована оцінка дорівнює вихідному значенню 0,720.

Для адаптивного блоку розглянуто умови, за яких підготовка здійсненного нового плану після виявлення порушення триває 3 години, відновлення погоджених параметрів процесу - 12 годин, а перевірені альтернативи охоплюють 70 % критичних напрямів. Перепланування та відновлення відлічуються від моменту виявлення порушення, проте мають різні кінцеві події.

У блоках із трьома показниками застосовано рівні внутрішні ваги. Групові оцінки визначено як арифметичні середні нормованих значень. Наприклад, для операційного блоку:

$$G_1 = \frac{0{,}530 + 0{,}667 + 0{,}470}{3} \approx 0{,}555.$$

Оцінка адаптивного блоку становить:

$$G_3 = \frac{0{,}600 + 0{,}600 + 0{,}700}{3} \approx 0{,}633.$$

Для сервісного блоку групова оцінка визначається за нормованими характеристиками своєчасності, пошкоджень і претензій:

$$G_5 = \frac{0{,}923 + 0{,}693 + 0{,}608}{3} \approx 0{,}741.$$

Для фінансово-економічного та інформаційно-аналітичного блоків групова оцінка дорівнює нормованому значенню єдиного включеного показника. Це враховується під час інтерпретації: оцінка фінансового блоку характеризує рентабельність, а не безпосередньо достатність коштів для реагування.

У прикладі ваги блоків прийнято як параметри розрахунку. Найбільшу значущість надано адаптивному та операційному блокам відповідно до спрямованості оцінювання на реагування й виконання перевезень. Прийняті ваги не є результатом експертного опитування. Групові оцінки та ваги наведено в табл. 2.10.

Таблиця 2.10 - Групові оцінки та ваги блоків

Блок	Позначення	Групова оцінка	Вага
Операційний	G_1	0,555	0,24
Фінансово-економічний	G_2	0,470	0,18
Адаптивний	G_3	0,633	0,27
Інформаційно-аналітичний	G_4	0,720	0,15
Сервісний	G_5	0,741	0,16
Разом	-	-	1,00

Джерело: авторські розрахунки

За отриманими груповими оцінками індекс структурної адаптивності дорівнює:

$$SAI = 0,555^{0,24} \cdot 0,470^{0,18} \cdot 0,633^{0,27} \cdot 0,720^{0,15} \cdot 0,741^{0,16} \approx 0,608.$$

Відстань до ідеального профілю становить:

$$DIP = \sqrt{(1-0,555)^2 + (1-0,470)^2 + (1-0,633)^2 + (1-0,720)^2 + (1-0,741)^2} \approx 0,871.$$

Арифметичне середнє п’яти групових оцінок дорівнює приблизно 0,624. За відхиленнями від цього значення визначено нерівномірність профілю:

$$B = \sqrt{\frac{(0,555-0,624)^2 + (0,470-0,624)^2 + (0,633-0,624)^2 + (0,720-0,624)^2 + (0,741-0,624)^2}{5}} \approx 0,101.$$

За прийнятими орієнтирами найменші оцінки отримали фінансово-економічний та операційний блоки. У межах операційного блоку найменшу нормовану оцінку має вантажно-розвантажувальний простій, тому його причини доцільно дослідити першочергово за прийнятої системи орієнтирів. Для фінансового блоку доцільно дослідити структуру витрат і чинники формування прибутку. Водночас різниця групових оцінок залежить від обраних шкал і не є самостійним доказом критичного стану відповідної складової.

Для перевірки впливу припущень щодо реагування розглянуто сприятливіший і несприятливіший варіанти. Інші вихідні показники, орієнтири нормування та ваги залишено незмінними. Результати наведено в табл. 2.11.

Наведене порівняння характеризує чутливість до умов реагування; вплив зміни ваг та орієнтирів нормування в цьому прикладі окремо не перевірявся. За скорочення часу перепланування й відновлення та розширення доступних альтернатив *SAI* збільшується з 0,608 до 0,651, а *DIP* зменшується з 0,871 до 0,811.

Таблиця 2.11 - Вплив умов реагування на результати оцінювання

Характеристика	Сприятливіші умови	Основний варіант	Несприятливіші умови
Час перепланування, год	2	3	5
Час відновлення, год	8	12	20
Частка напрямів із перевіреними альтернативами, %	85	70	50
Оцінка адаптивного блоку	0,817	0,633	0,300
SAI	0,651	0,608	0,497
DIP	0,811	0,871	1,055
B	0,128	0,101	0,164

Джерело: авторські розрахунки за альтернативними умовами реагування

За несприятливіших умов *SAI* знижується до 0,497, тоді як *DIP* зростає до 1,055. Отже, характеристики реагування суттєво впливають на інтегральний результат навіть за незмінних поточних операційних і сервісних показників.

Нерівномірність профілю змінюється немонотонно. У сприятливішому варіанті вона зростає, оскільки оцінка адаптивного блоку перевищує оцінки інших складових. У несприятливішому варіанті її зростання спричинене відставанням цього блоку. Це підтверджує необхідність аналізувати *B* разом із напрямом зміни групових оцінок, а не трактувати будь-яке його збільшення як погіршення.

Розглянутий приклад демонструє послідовність нормування показників, формування групових оцінок і розрахунку *SAI, DIP* та *B.* Їх спільне використання дозволяє розмежувати віддаленість від установлених орієнтирів і нерівномірність розвитку складових логістичної системи. Отримані результати інтерпретуються з урахуванням використаних даних та прийнятих умов реагування і слугують основою для визначення напрямів поглибленої діагностики підприємства.

Міжпідприємницьке порівняння потребує однакового складу показників, спільних орієнтирів нормування та однакових ваг. Відмінності у видах перевезень, територіях діяльності, вантажах і складі послуг враховуються під час формування зіставних груп. За істотної неоднорідності підприємств перевага надається порівнянню всередині таких груп або аналізу динаміки окремого підприємства.

За наявності достатньої інформаційної бази дослідження може доповнюватися кластерним аналізом профілів п’яти блоків і статистичним порівнянням незалежно визначених категорій підприємств. Вибір процедур залежить від дослідницького завдання, чисельності груп і властивостей даних. Ці процедури розширюють аналіз сукупності підприємств, але не є обов’язковими для індивідуальної діагностики логістичної системи.

Перед формуванням остаточних висновків перевіряється їхня чутливість до вибору ваг, орієнтирів нормування та правил обробки неповних даних. Для цього результати зіставляються за кількома змістовно обґрунтованими варіантами розрахунку. Перевіряється, чи зберігаються виявлені слабкі блоки, відносне положення підприємств і пріоритетні напрями вдосконалення. За використання Fuzzy AHP додатково аналізується вплив невизначеності експертних суджень на результати оцінювання. Загальні засади такої перевірки розкрито в методичних рекомендаціях щодо побудови комплексних індикаторів [50].

Якщо зміна розрахункових припущень суттєво впливає на висновки, ця залежність відображається в діагностичному висновку. Автоматичне перерозподілення ваг між наявними показниками не застосовується, оскільки воно змінює зміст оцінки.

Результати діагностики використовуються для визначення управлінських дій. Відхилення показника від цільового значення є підставою для з’ясування причин, а не автоматичного вибору певного заходу. Наприклад, затримка передавання інформації може виникати через технічні обмеження, дублювання процедур або невизначеність відповідальності. Кожна із цих причин потребує відповідного рішення. Зв’язок виявлених обмежень із можливими напрямами вдосконалення наведено в табл. 2.12.

За результатами діагностики формується план заходів, у якому визначаються проблема, очікувана зміна, відповідальний виконавець, необхідні ресурси, строк реалізації та показники перевірки результату. Пріоритетність установлюється з урахуванням впливу обмеження на безпеку, безперервність діяльності й виконання зобов’язань перед клієнтами, а також вартості та здійсненності заходів.

Таблиця 2.12 - Використання результатів оцінювання для обґрунтування управлінських дій

Виявлене обмеження	Що необхідно перевірити	Можливий напрям дій
Нестабільна тривалість операцій	Узгодженість планів, завантаження ресурсів, внутрішні та зовнішні причини затримок	Перегляд послідовності операцій, графіків і розподілу ресурсів
Недостатнє ресурсне забезпечення реагування	Доступність фінансування, достатність і вартість резервів, можливості залучення партнерів	Обґрунтування резервів, договірних альтернатив і пріоритетів витрат
Перевищення допустимого часу перепланування або відновлення	Повноваження працівників, порядок погодження рішень, підготовленість і здійсненність альтернатив	Уточнення правил реагування, підготовка альтернатив і тренування персоналу
Запізнення або неузгодженість інформації	Якість даних, взаємодія інформаційних систем, порядок передавання повідомлень	Усунення дублювання, узгодження даних і визначення відповідальності
Невиконання погоджених параметрів сервісу	Відповідність зобов’язань ресурсним можливостям, причини затримок і рекламацій	Коригування процесів обслуговування, погодження реалістичних умов та оперативне інформування клієнтів

Джерело: авторська розробка

Порушення критичних вимог потребують окремого реагування незалежно від значення *SAI*. Такий порядок забезпечує зв’язок діагностики з вибором методів оптимізації, розглянутих у підрозділі 2.3.

Повторне оцінювання проводиться відповідно до управлінських потреб і швидкості зміни умов діяльності, а також після істотних порушень або організаційних перетворень. Для аналізу динаміки зберігаються однакові правила розрахунку, орієнтири нормування та ваги. Якщо методика переглядається, причини змін документуються, а попередні оцінки за можливості перераховуються для забезпечення зіставності.

Отже, запропонований методичний підхід поєднує оцінювання загального стану логістичної системи з аналізом віддаленості від установлених орієнтирів і нерівномірності розвитку її складових.

Розрахунковий приклад на матеріалах ТОВ «ТЕК Перша Столиця» демонструє послідовність застосування цих інструментів та залежність результатів від умов реагування. Діагностичний профіль використовується для визначення напрямів аналізу й обґрунтування управлінських заходів.

Виявлення обмежень адаптивності та визначення заходів їх усунення потребують подальшого контролю досягнутих змін. Для оцінювання результативності цих заходів використовується система показників ефективності логістичних процесів, розглянута в підрозділі 2.4.

2.4 Методичні положення оцінювання ефективності логістичних процесів транспортно-логістичного підприємства

Оцінювання структурної адаптивності дає змогу сформувати діагностичне уявлення про можливості логістичної системи реагувати на порушення та виявити складові, що потребують поглибленого аналізу. Водночас обґрунтування управлінських заходів потребує перевірки того, як їх реалізація змінює витрати ресурсів, перебіг операцій і результати обслуговування клієнтів. Для цього формується система показників ефективності логістичних процесів, пов’язана з конкретними об’єктами управління та очікуваними результатами вдосконалення.

У межах цього підрозділу ефективність логістичних процесів розглядається через співвідношення досягнутих результатів і використаних ресурсів за дотримання встановлених вимог до якості, строків і безпеки. Результативність характеризує ступінь виконання поставлених завдань, а ресурсна ефективність показує, якою ціною отримано відповідний результат. Ці характеристики аналізуються спільно: скорочення витрат не є достатньою ознакою поліпшення процесу, якщо воно супроводжується затримками, пошкодженнями вантажу або невиконанням зобов’язань перед клієнтами.

Багатовимірний підхід до вимірювання результатів діяльності представлений у дослідженні А. Гунасекерана, К. Патела та Е. Тіртіроглу, присвяченому системі показників у середовищі ланцюгів постачання [53]. Значення сервісних характеристик для створення споживчої цінності розкривається у працях М. Крістофера [54]. Для

транспортно-логістичного підприємства ці положення конкретизуються через прив'язку показників до окремих процесів, їхніх ресурсів і результатів.

Об'єктами оцінювання є приймання та опрацювання замовлень, планування перевезень, залучення виконавців, транспортування, складська обробка за її наявності, інформаційний супровід, оформлення документів і завершення розрахунків. Якщо підприємство здійснює технічне обслуговування та ремонт транспортних засобів, відповідні процеси включаються до оцінювання як складова забезпечення перевезень або як окремий напрям послуг. При цьому витрати й результати власного технічного забезпечення відокремлюються від показників обслуговування зовнішніх замовників.

Процесні межі встановлюються так, щоб можна було визначити початок і завершення процесу, його виконавця, використані ресурси та результат. Наприклад, для опрацювання заявки результатом є погоджене замовлення з перевіреними умовами виконання, а для перевезення завершення визначається фактом доставки та підтвердженням її відповідності погодженим вимогам. Таке розмежування дозволяє встановлювати джерела відхилень і відповідальність за їх усунення.

На відміну від оцінювання адаптивності, система процесних показників спрямована на поточні результати діяльності та зміни після впровадження управлінських рішень. Окремі індикатори можуть використовуватися в обох випадках, але мають різне аналітичне призначення. Зокрема, своєчасність доставки під час порушень характеризує збереження сервісу, тоді як її вимірювання за всією сукупністю замовлень відображає результативність процесу перевезення.

Формування системи показників потребує правил, які забезпечують її зв'язок з управлінськими завданнями та придатність до практичного використання. Основні принципи наведено в табл. 2.13.

Чутливість показника до змін процесу не означає, що він автоматично відокремлює ефект інновації від впливу зовнішніх умов. Наприклад, зменшення витрат на рейс може бути наслідком удосконалення маршрутизації, скорочення відстані або зниження цін на пальне. Тому добір індикаторів доповнюється визначенням бази

порівняння та чинників, які необхідно врахувати під час інтерпретації.

Таблиця 2.13 - Принципи формування системи показників ефективності логістичних процесів

Принцип	Зміст	Реалізація в оцінюванні
Процесна відповідність	Показник характеризує визначений процес або його результат	Установлення процесних меж, одиниці обліку та відповідального виконавця
Зв'язок із метою вдосконалення	Показник відображає очікувану зміну після впровадження заходу	Визначення результату, який має змінитися, до початку реалізації
Вимірюваність	Значення отримується за відтворюваною процедурою	Фіксація порядку розрахунку, джерел даних і періоду спостереження
Багатовимірність	Ресурсні результати аналізуються разом із якістю та виконанням зобов'язань	Поєднання витратних, часових, сервісних, екологічних та організаційних характеристик
Урахування спеціалізації	Зміст показника відповідає виду послуг	Вибір одиниць виміру для перевезень, складських операцій і технічного обслуговування
Зіставність	Порівнюються результати, отримані за узгодженими правилами	Урахування обсягу, структури замовлень, умов виконання та змін цін
Відсутність надмірного дублювання	Повторне вимірювання одного результату не створює видимості комплексності	Перевірка змісту показників і їхнього управлінського призначення
Практична доцільність	Витрати на вимірювання відповідають цінності отриманої інформації	Добір обмеженого набору показників, потрібних для прийняття рішень

Джерело: авторська розробка

Формування системи показників ґрунтується на розгляді логістичного процесу як сукупності взаємопов'язаних операцій, у межах яких вхідні ресурси та інформація перетворюються на результат, погоджений із замовником. Таке трактування узгоджується із загальним визначенням процесу як сукупності взаємопов'язаних або взаємодіючих видів діяльності, що перетворюють входи на виходи [55]. Оцінювання має встановити, чи отримано необхідний

результат, які ресурси витрачено та де виникають втрати. Багатовимірний підхід до вимірювання діяльності ланцюгів постачання передбачає поєднання фінансових і нефінансових характеристик [53]. На цій основі запропоновано авторське групування показників за п’ятьма аналітичними напрямами: фінансово-витратним, операційним, сервісним, екологічно-ресурсним та організаційно-кадровим.

Необхідність фінансово-витратної групи зумовлена тим, що виконання логістичних завдань потребує економічно прийнятних витрат. Своєчасна доставка може забезпечуватися додатковими рейсами, терміновим залученням перевізників або понаднормовою роботою, які збільшують собівартість послуги. Тому виконання замовлення саме по собі не підтверджує ефективності процесу. Питомі витрати, витрати на виправлення помилок та економічний результат заходів дозволяють оцінити витрати на отриманий результат і доцільність змін. Урахування витрат поряд із характеристиками виконання процесів відповідає багатовимірному підходу до оцінювання ланцюгів постачання та структурі показників моделі SCOR [53, 56]. Водночас фінансові підсумки не визначають, на якому етапі виникли втрати, що потребує їх доповнення операційними характеристиками.

Операційна група необхідна для дослідження зв’язку між організацією процесу та його результатами. Тривалість операцій, непродуктивний час і використання транспортних або складських потужностей характеризують затримки, нерівномірне завантаження та неузгодженість послідовних етапів. Значення часових і ресурсних показників відображено в дослідженнях вимірювання результатів ланцюгів постачання та моделі SCOR, яка розмежовує швидкість виконання, витрати й використання активів [53, 56]. Наприклад, доставка в погоджений строк може поєднуватися з тривалим очікуванням вантаження, компенсованим резервом часу або додатковими ресурсами. Без операційних показників такі втрати залишаються непомітними за прийнятного кінцевого результату, а фінансові відхилення складно пов’язати з конкретними процесними причинами.

Сервісна група обґрунтовується необхідністю оцінювати результат із позиції замовника. У логістичному управлінні створення клієнтської цінності пов’язується з відповідністю послуги вимогам щодо доступності, строків і надійності обслуговування [54].

Зменшення витрат або скорочення внутрішніх операцій не є достатнім результатом удосконалення, якщо порушуються строки доставки, повнота замовлення, збереження вантажу чи погоджений порядок інформування. Своєчасність, повнота, належний стан відправлення та правильність документації враховуються в показнику досконалого виконання замовлення моделі SCOR [56]. У запропонованій системі ці характеристики доповнюються обліком рекламацій і задоволеності клієнтів. Їх спільний аналіз поєднує зафіксовані невідповідності зі сприйняттям послуги, оскільки відсутність претензій не обов'язково означає відповідність сервісу очікуванням замовника.

Виокремлення екологічно-ресурсної групи зумовлене тим, що грошові витрати не повністю відображають фізичне споживання ресурсів та екологічні наслідки логістичних операцій. Витрати на пальне можуть зменшитися через зміну ціни без скорочення його споживання. Аналогічно зростання загальних викидів може бути наслідком збільшення обсягу роботи за одночасного зниження викидів на її одиницю. Тому поряд із витратними показниками вимірюються питоме споживання пального й енергії, викиди та утворення відходів. Методичними орієнтирами є стандарти GRI 302, GRI 305 та GRI 306, які визначають вимоги до розкриття відповідних характеристик, зокрема енергетичної та емісійної інтенсивності, складу відходів і меж обліку [57-59]. Їх положення адаптуються до конкретних логістичних процесів і дозволяють розмежувати цінові зміни, ресурсну ефективність та екологічне навантаження.

Організаційно-кадрова група потрібна для оцінювання трудових витрат і координації виконавців. У моделі SCOR управління людськими ресурсами та необхідними компетентностями розглядається як складова організаційного забезпечення процесів [56]. У запропонованій системі цей напрям конкретизовано через продуктивність, трудомісткість, внутрішні помилки та затримки погодження. Однаковий обсяг замовлень може виконуватися з різними витратами праці та кількістю повторних дій. Особливо важливо враховувати це під час цифровізації: скорочення часу однієї операції може супроводжуватися перенесенням роботи на інший підрозділ, дублюванням введення даних або додатковими перевірками. Організаційно-кадрові показники дозволяють установити, чи зменшилися сукупні трудові витрати та чи поліпшилася взаємодія учасників. Від загальних операційних

характеристик вони відрізняються зосередженістю на трудовому внеску й координації, а не на тривалості процесу загалом.

Таким чином, кожна група відповідає на окреме питання оцінювання. Фінансово-витратна визначає витрати на результат, операційна характеризує перебіг його отримання, сервісна перевіряє відповідність вимогам клієнта, екологічно-ресурсна відображає фізичне ресурсоспоживання та екологічні наслідки, організаційно-кадрова оцінює трудові витрати й узгодженість дій. Їх поєднання дозволяє виявляти ситуації, у яких поліпшення однієї характеристики досягається ціною погіршення іншої.

Запропоноване групування є авторською систематизацією для організації аналізу, а не твердженням про статистичну незалежність показників або універсальність їхнього складу. Для кожного процесу відбираються індикатори, що відповідають його змісту та інформаційній базі. Взаємопов’язані характеристики аналізуються спільно, а один і той самий економічний ефект не враховується повторно. Порівняння з планом, попередніми періодами та зіставними підприємствами застосовується до всіх груп як аналітична процедура, тому не виокремлюється в самостійну змістову групу.

Рекомендований склад системи показників, порядок їх вимірювання та управлінське призначення наведено в табл. 2.14.

Таблиця 2.14 - Система показників оцінювання ефективності логістичних процесів

Група	Рекомендовані показники	Порядок вимірювання	Управлінське призначення
1	2	3	4
Фінансово-витратна	Питомі витрати процесу	Витрати процесу відносяться до обсягу зіставного результату: замовлень, рейсів, тонно-кілометрів або інших обґрунтованих одиниць	Визначення ресурсної ціни результату
Фінансово-витратна	Витрати на виправлення помилок і повторне виконання робіт	Обліковуються додаткові витрати, спричинені визначеними невідповідностями	Оцінювання економічних наслідків неналежного виконання
Фінансово-витратна	Економічний результат заходу	Зіставляються обґрунтовані вигоди та додаткові витрати впровадження й експлуатації за спільний період	Перевірка економічної доцільності вдосконалення
Операційна	Тривалість процесу	Вимірюється час між установленими початковою та кінцевою подіями; поряд із середнім аналізуються медіана й тривалі затримки	Виявлення часових обмежень

Продовження таблиці 2.14

1	2	3	4
Операційна	Частка непродуктивного часу	Час очікування та простоїв зіставляється із загальною тривалістю процесу	Виявлення втрат і неузгодженості операцій
Операційна	Використання транспортних або складських ресурсів	Оцінюються завантаження, використання пробігу, потужності чи доступного часу відповідно до об'єкта	Удосконалення розподілу ресурсів
Сервісна	Частка замовлень, виконаних своєчасно та в повному обсязі	Ураховуються замовлення, які одночасно відповідають обом вимогам	Контроль виконання зобов'язань
Сервісна	Частка замовлень з обґрунтованими рекламаціями	Кількість таких замовлень зіставляється з кількістю виконаних замовлень відповідної сукупності	Виявлення проблем якості
Сервісна	Задоволеність клієнтів	Використовується стала процедура опитування із зазначенням кількості відповідей і шкали	Оцінювання сприйняття результатів обслуговування
Екологічно-ресурсна	Питоме споживання пального або енергії	Споживання відноситься до обсягу відповідної роботи	Контроль енергетичної ефективності
Екологічно-ресурсна	Питомі викиди парникових газів	Розрахунок проводиться за визначеними межами обліку та документованими коефіцієнтами	Аналіз екологічного навантаження
Екологічно-ресурсна	Утворення відходів і їх передавання на належне оброблення	Визначаються обсяг, види відходів і документовані напрями передавання	Контроль матеріальних втрат та поводження з відходами
Організаційно-кадрова	Продуктивність і трудомісткість	Обсяг зіставного результату відноситься до трудових витрат або визначаються людино-години на одиницю результату	Оцінювання організації праці
Організаційно-кадрова	Частка операцій із внутрішніми помилками	Фіксуються операції з помилками за встановленими критеріями	Виявлення потреб у зміні процедур і навчанні
Організаційно-кадрова	Час погодження та кількість повторних погоджень	Обліковуються тривалість управлінського етапу й повернення документів на доопрацювання	Усунення організаційних затримок

Джерело: систематизовано та адаптовано авторами на основі [53-59]

Перелік показників у табл. 2.14 є основою для формування системи оцінювання, а не обов'язковим набором для кожного процесу. Добір здійснюється відповідно до мети аналізу, змісту операцій та доступності даних. Такий підхід узгоджується з

багатовимірним оцінюванням ланцюгів постачання, у якому показники пов’язуються з управлінськими завданнями й рівнями прийняття рішень [53]. Для конкретного об’єкта набір має охоплювати результат, використані ресурси та критичні вимоги до виконання. Показники, які дублюють інформацію або не впливають на рішення, не включаються лише для збільшення обсягу системи.

Відтворюваність оцінювання забезпечується визначенням одиниці спостереження, меж процесу, порядку розрахунку та джерела кожного показника. Для часових характеристик установлюються початкова й кінцева події та розмежовуються календарна тривалість процесу, фактичний час роботи й очікування. Таке розмежування дозволяє відрізнити затримки потоку від трудових витрат: замовлення може перебувати в обробці кілька годин, хоча безпосередня робота виконавця займає лише частину цього часу. Значення часових характеристик як окремого напряму вимірювання відображено в моделі SCOR [56].

Склад спостережень узгоджується з призначенням показника. Для оцінювання своєчасності враховуються замовлення, строк виконання яких настав у досліджуваному періоді, включно з простроченими незавершеними замовленнями. Для аналізу тривалості завершених процесів окремо зазначаються незавершені випадки та час, що минув від їх початку. Це запобігає виключенню з діагностики найбільших затримок. Поряд із середньою тривалістю, за наявності індивідуальних спостережень, аналізуються медіана та розподіл значень.

Витрати відносяться до процесів відповідно до характеру споживання ресурсів. Прямі витрати обліковуються безпосередньо, а спільні розподіляються за обґрунтованими чинниками їх виникнення. Методичну основу такого підходу становить калькулювання витрат за видами діяльності. У його часовій модифікації, запропонованій Р. Капланом і С. Андерсоном, витрати пов’язуються з вартістю одиниці ресурсної потужності та часом, необхідним для виконання операцій [60]. Для транспортно-логістичного підприємства базами віднесення витрат можуть бути робочий час, пробіг, кількість операцій або обсяг складської обробки залежно від змісту відповідного ресурсу.

Розподіл спільних витрат не повинен приховувати невикористану потужність або довільно переносити витрати між процесами. Тому документуються склад витрат, база розподілу та межі діяльності, до яких вони належать. Собівартість підприємства

загалом не використовується як витрати окремого процесу без перевірки її відповідності обсягу результату. Для транспортно-експедиторського обслуговування додатково розмежовуються власні витрати організації замовлення та оплата залучених виконавців.

Операційні й сервісні показники доповнюють один одного, але не є взаємозамінними. Внутрішня помилка, усунута до передавання результату замовнику, може збільшити трудомісткість і витрати, не спричинивши рекламації. Натомість звернення клієнта характеризує проблему, виявлену або сприйняту з його боку. Стандарт ISO 10002 розглядає роботу зі скаргами як складову клієнтоорієнтованого управління та вдосконалення послуг [61]. Тому внутрішні невідповідності, претензії та результати опитувань обліковуються окремо, а їх взаємозв'язок установлюється під час аналізу.

Клієнтські вимоги переводяться у вимірювані параметри процесів: погоджений строк або часове вікно доставки, повноту замовлення, збереження вантажу, правильність документів і своєчасність повідомлення про відхилення. Така конкретизація відповідає орієнтації логістичного управління на клієнтську цінність та характеристикам надійності виконання замовлень у SCOR [54, 56]. Показник своєчасного й повного виконання визначається за замовленнями, які одночасно відповідають обом вимогам. Окремі частки своєчасних і повних замовлень не підсумовуються та не замінюють цей показник.

Сервісні результати аналізуються за категоріями послуг, маршрутів і клієнтів. Це дозволяє виявити ситуації, коли сприятливий загальний показник поєднується з погіршенням обслуговування окремого сегмента. Для рекламацій установлюються правила віднесення до замовлень, розмежовуються кількість звернень і кількість унікальних замовлень із підтвердженими претензіями. Ураховується затримка між завершенням послуги та надходженням звернення. Порівняння проводиться за однакове вікно спостереження, щоб замовлення останнього періоду не отримували штучно кращої оцінки через коротший строк реєстрації претензій.

Диференціація показників за видами діяльності зумовлена відмінностями результатів, ресурсів і механізмів виникнення втрат. Перевезення створює результат у формі переміщення вантажу, експедирування забезпечує організацію та координацію виконання, складська діяльність охоплює обробку й зберігання, а технічне обслуговування підтримує або відновлює працездатність

транспортних засобів. Збереження спільних принципів оцінювання поєднується з уточненням одиниць виміру та процесних меж. Такий підхід є авторською адаптацією багатовимірного вимірювання до спеціалізації підприємства [53-56]. Основні відмінності наведено в табл. 2.15.

Таблиця 2.15 - Диференціація показників відповідно до виду діяльності підприємства

Характеристика	Перевезення	Транспортно-експедиторське обслуговування	Складська обробка та зберігання	Технічне обслуговування і ремонт
Одиниця результату	Рейс, доставка, тонна, тонно-кілометр	Виконане замовлення з визначеним складом послуг	Замовлення, рядок комплектації, тонна обробленого вантажу, палетомісце-день	Завершене замовлення, нормативний обсяг робіт
Часові характеристики	Тривалість рейсу, доставки та простоїв	Час підбору виконавця, погодження умов і організації перевезення	Час приймання, комплектації та відвантаження	Час від приймання до видачі автомобіля; час роботи й очікування
Питомі витрати	Витрати на рейс або одиницю транспортної роботи	Власні витрати на зіставне замовлення; оплата виконавців обліковується окремо	Витрати на одиницю обробки або зберігання	Витрати на зіставне замовлення або нормативний обсяг робіт
Основні втрати	Порожній пробіг, простої, зайві переміщення	Повторні погодження, виправлення документів, пошук заміни виконавця	Повторна комплектація, очікування, зайві переміщення	Очікування деталей, простої постів, повторні роботи
Характеристики якості	Своєчасність, збереження вантажу, правильність документів	Виконання погоджених умов, якість координації та інформування	Точність, повнота, збереження вантажу, своєчасність відвантаження	Виконання погоджених робіт, повторні звернення через ту саму несправність
Продуктивність праці	Транспортна робота на людино-годину	Зіставні замовлення на людино-годину	Зіставні операції на людино-годину	Нормативні людино-години виконаних робіт на фактичну людино-годину

Джерело: систематизовано та адаптовано авторами з урахуванням [53-56, 60]

У межах одного виду діяльності враховується неоднорідність операцій. Витрати й тривалість замовлення залежать від відстані, кількості пунктів доставки, характеристик вантажу, терміновості та додаткових вимог. У часовому калькулюванні така неоднорідність ураховується через залежність потреби в ресурсному часі від характеристик операції [60]. Для оцінювання формуються зіставні категорії або застосовується документоване коригування на складність робіт. Зменшення загального середнього показника за зміни структури замовлень не ототожнюється з поліпшенням кожного процесу.

Порівняння внутрішніх витрат із ринковими тарифами не використовується як прямий доказ витратної ефективності. Тариф характеризує ціну послуги, тоді як витрати відображають спожиті ресурси; їх зміст і межі можуть відрізнятися. Витратні показники зіставляються з відповідними внутрішніми або зовнішніми витратними орієнтирами, а тарифи аналізуються окремо за однакового складу послуг.

Оцінювання інноваційного рішення починається з визначення очікуваного механізму впливу на процес. Наприклад, електронний документообіг може зменшувати повторне введення даних, а автоматизація комплектації змінювати трудомісткість і частоту помилок. Ці зв’язки формулюються як перевірювані припущення. Для кожного заходу встановлюються основні показники очікуваного ефекту та контрольні характеристики, які не повинні погіршуватися. Такий добір узгоджується з необхідністю спільного аналізу витрат, часу й результатів обслуговування [53, 56].

Факт придбання обладнання або запуску системи характеризує виконання заходу. Його результативність визначається зміною процесних показників, а ефективність оцінюється з урахуванням використаних ресурсів. Зв’язок заходів із показниками перевірки наведено в табл. 2.16.

Порівняння показників до та після впровадження заходу встановлює спостережувану зміну, але не визначає автоматично її причину. Методологія оцінювання впливу передбачає зіставлення отриманого результату з обґрунтованим уявленням про те, як процес змінювався б без втручання [62]. Тому враховуються сезонність, обсяг і структура замовлень, ціни ресурсів, зовнішні обмеження та інші одночасні зміни.

Таблиця 2.16 - Показники перевірки результатів удосконалення логістичних процесів

Захід	Очікувана зміна	Основні показники	Умови та контрольні характеристики
Удосконалення маршрутизації	Скорочення непродуктивного пробігу й витрат	Частка порожнього пробігу, пробіг на зіставне замовлення, питомі витрати	Урахування відстаней, обсягів і дорожніх умов; контроль своєчасності та безпеки
Електронний документообіг	Скорочення адміністративних затримок	Календарний час оформлення, трудомісткість, частка документів із помилками	Однаковий склад документів; урахування навчання та паралельного паперового обліку
Автоматизація складських операцій	Зменшення трудомісткості й помилок	Час комплектації, операції на людино-годину, помилки, питомі витрати	Зіставна складність замовлень; контроль пошкоджень і витрат експлуатації
Удосконалення технічного забезпечення	Скорочення недоступності автомобілів	Простої через несправності, повторні ремонти, витрати обслуговування	Урахування віку та пробігу; контроль технічної справності й безпеки
Зміна взаємодії з клієнтами	Своєчасніше інформування та опрацювання звернень	Час відповіді, повідомлення про відхилення, строк розгляду претензій, задоволеність	Сталі правила обліку; урахування доступності каналів і складу опитаних

Джерело: авторська систематизація з урахуванням [53, 56, 60, 61]

За наявності даних може використовуватися зіставний процес або підрозділ, у якому захід не впроваджувався. Порівняння змін між об’єктом упровадження та об’єктом зіставлення потребує обґрунтування їхньої подібності; для методу різниці різниць важливим є припущення про паралельну динаміку без втручання [62]. Якщо інформаційна база обмежується річними показниками до та після заходу, результати подаються як описова динаміка без однозначного приписування змін інноваційному рішенню.

Практичне використання системи показників розглянуто на даних ТОВ «ТЕК Перша Столиця» за 2024–2025 рр. Оцінювання

поєднує характеристики обсягу діяльності, використання транспортних ресурсів і якості обслуговування. Такий порядок дозволяє встановити, чи супроводжується зростання результатів поліпшенням організації процесів, а також виявити втрати, які залишаються непомітними за аналізу лише кінцевих сервісних показників.

Для порівняння використано кількість виконаних замовлень, обсяг перевезень, вантажообіг, автомобіле-дні роботи, пробіг і вантажно-розвантажувальний простій. Сервісні результати визначено за своєчасністю виконання замовлень, зареєстрованими пошкодженнями, претензіями та зверненнями щодо статусу доставки. Відносні показники розраховано за однаковими правилами для обох років. Результати наведено в табл. 2.17.

Таблиця 2.17 - Порівняльне оцінювання результатів і використання ресурсів логістичних процесів ТОВ «ТЕК Перша Столиця» за 2024–2025 рр.

Показник	2024 р.	2025 р.	Абсолютна зміна	Діагностичний зміст
1	2	3	4	5
Виконані замовлення, од.	4476	4 719	+243	Збільшення обсягу виконаних замовлень
Обсяг перевезень, тис. т	65,58	77,00	+11,420	Зростання фізичного обсягу перевезень
Вантажообіг, тис. т·км	4472,57	5267,07	+794,50	Збільшення транспортної роботи
Коефіцієнт використання парку	0,651	0,659	+0,008	Незначне збільшення частки автомобіле-днів роботи
Коефіцієнт використання пробігу	0,598	0,600	+0,002	Майже незмінне співвідношення вантажного й загального пробігу
Пробіг без вантажу, тис. км	204,70	226,87	+22,17	Зростання абсолютного обсягу пробігу без вантажу
Час простою під вантаженням і розвантаженням, год	0,915	0,918	+0,003	Відсутність скорочення простою
Частка своєчасно виконаних замовлень, %	88,673	92,265	+3,592 в. п.	Поліпшення дотримання погоджених строків

Продовження таблиці 2.17

1	2	3	4	5
Випадки пошкодження на 100 замовлень	0,961	0,615	−0,346	Зменшення частоти зареєстрованих пошкоджень
Претензії на 100 замовлень	1,296	0,784	−0,512	Зменшення частоти зареєстрованих претензій
Звернення щодо статусу на 1000 замовлень	190,795	127,781	−63,014	Зменшення кількості уточнювальних звернень на зіставний обсяг замовлень

Джерело: авторські розрахунки за наявними даними діяльності ТОВ «ТЕК Перша Столиця» за 2024–2025 рр.

Кількість виконаних замовлень збільшилася на 5,43 %, обсяг перевезень на 17,41 %, а вантажообіг на 17,76 %. Відмінність темпів зростання показує, що кількість замовлень не повністю характеризує масштаб транспортної роботи. Для пояснення цієї різниці необхідно враховувати склад замовлень, масу вантажів і відстані перевезення, а також узгодженість охоплення транспортних та експедиторських операцій.

Зростання транспортної роботи поєднується з незначною зміною коефіцієнтів використання парку та пробігу. Частка пробігу без вантажу зменшилася лише приблизно з 40,20 до 40,00 %, тоді як його абсолютний обсяг зріс на 22,17 тис. км. Отже, збільшення порожнього пробігу не є самостійним доказом погіршення використання транспорту, оскільки загальний пробіг також збільшився. Водночас збереження його частки близько 40 % визначає напрям поглибленого аналізу маршрутів, зворотного завантаження та умов виконання рейсів. Частина такого пробігу може бути технологічно необхідною, тому резерв скорочення встановлюється за конкретними маршрутами.

Час вантажно-розвантажувального простою практично не змінився. Збільшення на 0,003 год, або приблизно 11 секунд, без інформації про розподіл спостережень і точність обліку не дає підстав для висновку про істотне погіршення. Проте відсутність його скорочення на тлі зростання обсягів діяльності свідчить про доцільність перевірки графіків прибуття, організації вантажних робіт і координації з контрагентами.

Сервісні результати мають позитивну динаміку: частка своєчасного виконання зросла на 3,592 відсоткового пункта, частота

пошкоджень зменшилася на 36,03 %, а претензій на 39,49 %. Ці зміни характеризують поліпшення досліджених результатів обслуговування за умови незмінних правил реєстрації випадків. Скорочення звернень щодо статусу доставки на 33,03 % може відображати кращу доступність інформації, але також залежати від зміни каналів комунікації та практики обліку. Тому його інтерпретація доповнюється аналізом доступності відстеження й своєчасності повідомлень.

Спільний аналіз показує, що поліпшення сервісу не супроводжується настільки ж вираженим поліпшенням усіх ресурсних характеристик. Це дозволяє розмежувати досягнуті результати та напрями подальшого вдосконалення. Для підприємства такими напрямами є аналіз пробігу без вантажу, вантажно-розвантажувальних затримок і використання транспортного часу. Наведене порівняння характеризує річну динаміку та не встановлює причинного внеску конкретного цифрового рішення.

Економічне оцінювання запропонованих заходів доповнює процесну діагностику. Воно охоплює витрати придбання, впровадження, інтеграції, навчання, підтримки та експлуатації рішення. Вивільнення робочого часу не прирівнюється автоматично до економії коштів: воно може використовуватися для виконання додаткових замовлень або інших завдань. Тому окремо визначаються грошова економія, вивільнена ресурсна потужність і приріст результату. Такий підхід узгоджується з розмежуванням вартості наданих ресурсів та їх фактичного використання в часовому калькулюванні витрат [60].

Вигоди й витрати зіставляються за спільний період без подвійного врахування одного ефекту. Наприклад, скорочення трудомісткості та зменшення витрат на оплату праці не підсумовуються як незалежні вигоди, якщо характеризують ту саму зміну. Для багаторічних проєктів ураховується розподіл грошових потоків у часі, а для поточного аналізу розмежовуються грошові виплати та бухгалтерські витрати.

Моніторинг організовується відповідно до тривалості процесів і швидкості виникнення відхилень. Стан замовлень, затримки та помилки відстежуються оперативно, а витрати, продуктивність і сервісні результати узагальнюються за визначені періоди. Для кожного показника встановлюються відповідальний за дані, цільовий орієнтир і порядок реагування. Цілі узгоджуються з договірними

вимогами та ресурсними можливостями підприємства. Максимізація завантаження не розглядається як безумовне поліпшення, якщо вона обмежує резерв для коливань попиту або збільшує затримки.

У разі відхилення спочатку перевіряються дані та визначається ділянка виникнення проблеми. Далі аналізуються причини, обирається захід і встановлюються строк, відповідальний виконавець та показники перевірки. Наприклад, порушення строку доставки потребує розмежування затримок погодження замовлення, вантажної обробки й перевезення. Це спрямовує рішення на джерело проблеми та дозволяє перевірити, чи не перенесено втрати на інший етап.

Результати подаються у вигляді процесного профілю з фактичними й цільовими значеннями, динамікою та відхиленнями. Побудова додаткового інтегрального індексу не є обов'язковою: збереження окремих показників дозволяє пов'язати управлінське рішення з конкретною характеристикою процесу. Перевірка ефекту впровадженого заходу здійснюється з урахуванням змін умов діяльності та обґрунтованої бази порівняння [62].

Отже, запропонована система показників узгоджує оцінювання результатів обслуговування з аналізом ресурсів і перебігу логістичних операцій. Приклад ТОВ «ТЕК Перша Столиця» показує, як зростання обсягів і поліпшення сервісу можуть поєднуватися зі збереженням окремих операційних втрат. У взаємозв'язку з діагностикою структурної адаптивності система створює основу для визначення напрямів удосконалення та контролю результатів управлінських заходів.

2.5 Інтегрований підхід до вдосконалення управління транспортно-логістичними бізнес-процесами в умовах цифровізації

Діагностика ринкового середовища, цифрового забезпечення, структурної адаптивності та ефективності логістичних процесів формує інформаційну основу вдосконалення управління транспортно-логістичним бізнесом. Аналіз середовища дозволяє визначити зовнішні обмеження й можливості, оцінювання цифрового забезпечення характеризує доступні засоби отримання та використання інформації. Діагностика структурної адаптивності виявляє обмеження реагування на порушення, а оцінювання

ефективності встановлює співвідношення між результатами виконання процесів і витраченими ресурсами.

Інтеграція зазначених складових полягає у використанні їхніх результатів для обґрунтування одного управлінського рішення. Зовнішні умови визначають обмеження та сценарії його застосування, діагностика адаптивності характеризує можливості реагування, а оцінювання ефективності дозволяє встановити втрати й перевірити наслідки змін. Цифрове забезпечення розглядається одночасно як джерело даних і засіб реалізації обраного рішення. Отже, інтегрований підхід передбачає узгодження цілей, інформації, ресурсів і відповідальності під час переходу від діагностики до практичних дій.

Перехід від діагностики до управлінського рішення потребує встановлення причин проблеми, формування альтернатив і перевірки очікуваних наслідків. Така послідовність узгоджується з логікою управління бізнес-процесами, яка охоплює їх ідентифікацію, опис, аналіз, перепроєктування, упровадження та моніторинг [63]. Водночас конкретний склад дій визначається характером процесу, вимогами до його результату й доступністю даних.

Виявлене відхилення ще не визначає способу його усунення. Порушення строків доставки може бути пов’язане з плануванням маршрутів, очікуванням вантаження, несправністю автомобіля або затримкою передавання інформації. Однаковий зовнішній прояв у цих випадках потребує різних управлінських дій. Тому предметом удосконалення є не лише показник, значення якого відхилилося від цільового, а й організаційні та технологічні умови його формування.

У запропонованому підході результати оцінювання адаптивності й ефективності використовуються спільно. Поточна економія ресурсів розглядається разом зі збереженням спроможності реагувати на порушення. Наприклад, скорочення резерву транспортних засобів може зменшити витрати утримання, проте обмежити можливості заміни автомобіля. Необхідність урахування таких суперечностей узгоджується з дослідженнями стійкості ланцюгів постачання, у яких звертається увага на ризики надмірного скорочення резервів і підвищення взаємозалежності учасників [10].

Удосконалення бізнес-процесів у цьому підрозділі розглядається як обґрунтована зміна способу організації та виконання роботи для досягнення визначених цілей. Термін «оптимізація» використовується для завдань, у яких установлені критерії вибору,

допустимі альтернативи та обмеження. Поліпшення окремої характеристики процесу саме по собі не є доказом досягнення оптимального стану.

Вибір заходів передбачає розмежування обов'язкових вимог і бажаних результатів. Вимоги безпеки, правомірності діяльності та виконання критичних зобов'язань визначають допустимість рішення. Скорочення витрат, тривалості операцій і трудомісткості використовується для порівняння допустимих варіантів. Такий порядок не дозволяє компенсувати порушення обов'язкових вимог сприятливими значеннями інших показників.

Для переходу від загальних вимог до конкретних заходів необхідно визначити об'єкт управлінського впливу. Ним може бути порядок виконання операцій, використання ресурсів, інформаційний обмін або взаємодія учасників процесу. Кожний напрям пов'язується з показниками, за якими можна перевірити очікувану зміну. Відповідну систематизацію наведено в табл. 2.18. Зазначені заходи розглядаються як можливі варіанти, застосовність яких встановлюється після аналізу причин проблеми.

Таблиця 2.18 – Напрями вдосконалення транспортно-логістичних процесів

Об'єкт управлінського впливу	Можливі заходи	Показники перевірки результатів
1	2	3
Планування та виконання перевезень	Узгодження маршрутів, графіків і завантаження автомобілів; консолідація сумісних відправлень; пошук зворотного завантаження	Частка порожнього пробігу; витрати на зіставну одиницю роботи; тривалість доставки; своєчасність виконання замовлень
Складська обробка та відвантаження	Уточнення зонування і розміщення вантажів; узгодження часових вікон; скорочення зайвих переміщень; механізація окремих операцій	Час очікування й обробки; трудомісткість; точність комплектації; питомі витрати
Управління запасами в межах відповідальності підприємства	Уточнення правил поповнення; диференціація запасів; узгодження резервів із мінливістю попиту та строків постачання	Витрати утримання запасів; частота дефіциту; оборотність; виконання замовлень

Продовження таблиці 2.18

1	2	3
Вантажна обробка та пакування	Узгодження тари з властивостями вантажу; удосконалення кріплення; уніфікація вантажних одиниць; механізація робіт	Тривалість і трудомісткість обробки; частота пошкоджень; витрати на пакування та усунення невідповідностей
Інформаційний супровід	Усунення повторного введення даних; інтеграція систем; електронний документообіг; визначення відповідальності за дані	Час оформлення; затримка передавання інформації; частота помилок; трудомісткість обробки
Взаємодія з клієнтами та партнерами	Узгодження вимог до послуги; визначення порядку повідомлення про відхилення та погодження змін	Своєчасність повідомлень; час погодження; виконання договірних умов; частота претензій
Організація роботи та координація	Спрощення погоджень; усунення дублювання функцій; уточнення повноважень; стандартизація повторюваних операцій	Час ухвалення рішень; повторні погодження; трудомісткість; помилки й повторні роботи
Реагування на порушення та відновлення	Підготовка альтернативних маршрутів і партнерських домовленостей; визначення правил заміни ресурсів; перевірка сценаріїв реагування	Час перепланування й відновлення; доступність здійсненних альтернатив; тривалість перерв; виконання критичних зобов’язань

Джерело: авторська систематизація

Наведені напрями не утворюють обов’язкової програми змін для кожного підприємства. Їх застосовність залежить від складу послуг, меж відповідальності та причин відхилень. Зокрема, управління товарними запасами може належати до функцій логістичного оператора, але не входити до повноважень перевізника. У такому разі предметом удосконалення є узгодження перевезень із рішеннями замовника щодо постачання.

За одночасного виявлення кількох проблем визначається черговість їх розв’язання. Порушення вимог безпеки та загрози виконанню критичних операцій потребують першочергового реагування. Для інших завдань ураховуються повторюваність відхилень, сукупні втрати, вплив на клієнтів і залежність інших

процесів від усунення проблеми. Строки реалізації уточнюються з огляду на доступні ресурси. Висока значущість проблеми та складність її усунення розглядаються окремо, щоб обмежені можливості підприємства не ставали підставою для недооцінювання критичних обмежень.

Наслідки заходу оцінюються в межах пов'язаних процесів. Консолідація відправлень може поліпшити завантаження автомобіля, проте збільшити очікування доставки. Скорочення запасів може зменшити витрати зберігання, але підвищити потребу в термінових перевезеннях. Багатовимірний характер таких змін відображено в дослідженні Х. Рейєрса та С. Лімам Мансар, де рішення з перепроєктування оцінюються за витратами, часом, якістю та гнучкістю [64]. У цьому підрозділі зазначений принцип використовується для перевірки взаємних наслідків організаційних і цифрових змін.

Для кожного завдання встановлюється зв'язок між проблемою, її причинами, запропонованим заходом і способом перевірки. Якщо причинний механізм недостатньо з'ясований, формується робоче припущення та визначаються дані, необхідні для його перевірки. Це дозволяє розпочинати аналіз за неповної інформації, зберігаючи відмінність між установленими фактами та поясненнями, які ще потребують підтвердження.

Визначення напряму вдосконалення відповідає на питання, яку складову роботи потрібно змінити, проте ще не встановлює способу підготовки рішення. Для цього обираються методи, придатні для дослідження проблеми та розроблення змін. Наприклад, завдання скорочення затримок може потребувати аналізу причин, порівняння практик, перегляду послідовності операцій або дослідження мінливості часу виконання. Вибір залежить від характеру обмеження й доступних даних.

Інструменти порівняння практик, аналізу витрат, поступового поліпшення та перебудови процесів виконують різні функції й можуть поєднуватися. Зокрема, бенчмаркінг допомагає визначити розриви та вивчити організаційні практики, але їх перенесення потребує перевірки зіставності умов [65]. Призначення та умови застосування основних підходів узагальнено в табл. 2.19.

Перепроєктування та реінжиніринг не розглядаються як повністю відокремлені категорії. Перепроєктування охоплює зміни побудови процесу різного масштабу, а реінжиніринг передбачає

фундаментальний перегляд наявної організації роботи. Така інтерпретація відповідає визначенню реінжинірингу як радикального перепроєктування бізнес-процесів [70]. Автоматизація окремої операції без зміни принципів організації роботи не є достатньою підставою називати захід реінжинірингом.

Таблиця 2.19 – Призначення та умови застосування підходів до вдосконалення транспортно-логістичних бізнес-процесів

Підхід або метод	Призначення	Умови й обмеження	Приклад завдання
Бенчмаркінг процесів	Виявлення розривів і вивчення організаційних практик	Зіставні визначення показників і межі процесів; урахування відмінностей умов діяльності	Порівняння організації диспетчеризації або оформлення документів
Аналіз витрат за операціями	Встановлення ресурсної вартості виконання та виправлення операцій	Обґрунтоване віднесення витрат; розмежування використаних і невикористаних потужностей	Оцінювання витрат повторного введення даних і виправлення помилок
Безперервне вдосконалення	Послідовне усунення втрат і закріплення змін за участі виконавців	Регулярний зворотний зв’язок; підтримка керівництва; можлива недостатність локальних заходів за структурних проблем	Скорочення зайвих погоджень і часу пошуку інформації
Six Sigma із застосуванням DMAIC	Аналіз і зменшення небажаної варіативності та невідповідностей	Придатні для аналізу спостереження; чіткі визначення результату; відповідні компетентності	Дослідження мінливості часу обробки замовлень
Перепроєктування процесів	Зміна складу операцій, їх послідовності та взаємодії учасників	Аналіз залежностей; оцінювання наслідків для суміжних процесів	Перебудова погодження замовлення між підрозділами
Реінжиніринг	Фундаментальний перегляд і радикальна перебудова процесу	Обґрунтування масштабу змін; підтримка керівництва; керований перехід	Перегляд наскрізного процесу виконання замовлення

Джерело: авторська систематизація на основі [60, 63-69]

Безперервне вдосконалення передбачає регулярне виявлення можливостей поліпшення, залучення працівників і перевірку змін [67-69]. Його доцільність визначається можливістю досягнення цілей у межах чинної організації роботи. Якщо локальні заходи залишають основну причину проблеми незмінною, розглядається перепроєктування процесу.

Застосування кількісних методів залежить від інформаційної бази. DMAIC охоплює визначення проблеми, вимірювання, аналіз, удосконалення та контроль [67]. Для дослідження мінливості потрібні спостереження за окремими випадками виконання операцій. Два річні середні значення дозволяють описати загальну динаміку, але не встановити розподіл тривалості або причини повторюваних відхилень.

Економічний аналіз також потребує узгодження меж процесу й витрат. Методичним орієнтиром може бути підхід до калькулювання витрат на основі часу, запропонований Р. Капланом і С. Андерсоном, який пов’язує вартість ресурсної потужності з часом виконання робіт [60]. Для транспортно-логістичних завдань це створює основу оцінювання трудових витрат обробки замовлень, погоджень і виправлення документів. Водночас вивільнення часу не прирівнюється автоматично до грошової економії: воно може збільшувати доступну потужність без негайного скорочення виплат.

Обраний метод визначає загальний спосіб розв’язання завдання, тоді як розроблення конкретного варіанта потребує перегляду окремих операцій і зв’язків між ними. Для впорядкування такого перегляду використовується логіка ESIA, що охоплює виключення зайвих дій, спрощення процедур, інтеграцію операцій та автоматизацію. Згадку про застосування ESIA в поєднанні з проєктуванням інформаційної архітектури наведено в огляді досліджень у праці [69]. У запропонованому підході ці чотири напрями використовуються як питання для розроблення альтернатив; їх адаптацію до транспортно-логістичних процесів наведено в табл. 2.20.

Виключення операції потребує перевірки її призначення. Відсутність безпосередньої цінності для клієнта не означає непотрібності контролю технічного стану, перевірки документів або резервного копіювання. Такі дії можуть забезпечувати виконання вимог і відновлення роботи. Тому необхідні контрольні операції вдосконалюються зі збереженням їхньої функції.

Таблиця 2.20 – Використання логіки ESIA для розроблення змін у транспортно-логістичних процесах

Напрям	Питання для аналізу	Можливе рішення	Умова прийнятності
Виключення, Eliminate	Чи потрібна дія для результату, виконання вимог або контролю ризику?	Усунення дублюючого звіту, повторного введення даних або зайвого погодження	Збереження необхідного контролю, інформації та відповідальності
Спрощення, Simplify	Чи можна виконати необхідну операцію з меншою кількістю дій?	Уніфікація документів; уточнення правил типових замовлень	Відсутність втрати потрібних даних і перенесення зайвої роботи на інших
Інтеграція, Integrate	Де виникають розриви між операціями, підрозділами та системами?	Спільні довідники; узгодження графіків; обмін даними	Сумісність даних, визначені права доступу та відповідальність
Автоматизація, Automate	Які дії доцільно виконувати технічними засобами?	Заповнення документів; повідомлення про події; контроль відхилень	Якісні вхідні дані, обробка винятків і можливість втручання працівника

Джерело: авторська адаптація; склад напрямів ESIA наведено відповідно до опису в [69]

Проєктування процесу та цифрового забезпечення здійснюється узгоджено. Можливості обміну даними можуть дозволяти зміну послідовності перевірок, тоді як технічні обмеження потребуватимуть іншої організації роботи. Окремо встановлюються права доступу, відповідальність за дані, порядок виправлення помилок і дії в разі недоступності систем. Урахування інформаційних ризиків відповідає спрямованості ISO/IEC 27001 на управління ризиками для конфіденційності, цілісності та доступності інформації [71]. Використання цих положень як орієнтира не означає автоматичної відповідності підприємства стандарту.

Перегляд операцій за логікою ESIA завершується формуванням варіанта оновленого процесу, проте його очікувані переваги ще

потребують перевірки. Необхідно визначити порядок реалізації, підготувати виконавців, отримати дані про фактичне виконання та вирішити, чи варто закріплювати зміни. Для організації цих дій використовується цикл PDCA, який поєднує планування, виконання, перевірку та дії за її результатами [69]. Таким чином, ESIA допомагає розробити зміст перетворень, а PDCA визначає порядок їх випробування й подальшого використання. Відповідні управлінські дії наведено в табл. 2.21.

Таблиця 2.21 – Організація впровадження та перевірки змін за циклом PDCA

Етап	Основні дії	Результат
Plan, планування	Визначення проблеми, цілей, альтернатив, обмежень, ресурсів і способу перевірки	План змін із критеріями прийнятності
Do, виконання	Підготовка працівників; реалізація або випробування; фіксація відхилень	Дані про виконання оновленого процесу
Check, перевірка	Зіставлення результатів із цілями; аналіз витрат і небажаних наслідків	Висновок про придатність рішення
Act, дії за результатами	Закріплення, коригування або припинення змін	Оновлений порядок роботи чи наступний цикл перевірки

Джерело: авторська адаптація циклу PDCA за [69]

Запровадження цього порядку не потребує створення окремої системи менеджменту якості для кожного проєкту. Використовуються й уточнюються чинні регламенти, відповідальність і процедури контролю. Якщо вони відсутні або суперечливі, необхідні елементи управління формуються в межах підготовки змін.

Для транспортно-логістичних підприємств окреме значення має збереження критичних операцій під час переходу до нового порядку роботи. ISO 22301 розглядає безперервність через підготовку до порушень, реагування та відновлення діяльності [66]. У цьому підрозділі відповідні положення використовуються для обґрунтування перевірки резервних процедур, доступності замінних ресурсів і здійсненності переходу.

Для практичного застосування логіку циклу PDCA конкретизовано з урахуванням завдань транспортно-логістичного

підприємства. Планування охоплює визначення меж процесу, діагностику, встановлення цілей і обмежень, формування альтернатив, перевірку їх здійсненності та вибір рішення. Виконання передбачає випробування обраного рішення в погодженому масштабі, а перевірка полягає в оцінюванні досягнутих результатів і небажаних наслідків. За результатами перевірки приймається рішення про поширення та закріплення змін, їх доопрацювання або припинення впровадження. Необхідність уточнення причин проблеми, перегляду альтернатив чи способу реалізації визначає напрям повернення до попередніх етапів.

Цю послідовність подано у вигляді алгоритму, який охоплює одинадцять етапів і містить розгалуження залежно від необхідного масштабу змін, здійсненності альтернатив та результатів їх випробування (рис. 2.8). Зворотні зв’язки забезпечують коригування рішень, а також повторну діагностику в разі нових відхилень або зміни умов діяльності. Авторська розробка полягає у визначенні складу етапів, їх взаємозв’язків і правил переходу між ними на основі розглянутих методичних положень.

На першому етапі визначаються межі процесу та перевіряються дані. Уточнюються початкова й кінцева події, склад операцій, учасники, отримувач результату та відповідальний за процес. Межі мають охоплювати взаємодії, через які зміни можуть істотно впливати на інші ділянки роботи. Встановлюються джерела інформації, період спостереження, визначення показників і правила обробки пропусків. Фактичні спостереження відокремлюються від припущень та експертних оцінок.

Другий етап передбачає комплексну діагностику. Результати оцінювання структурної адаптивності за методикою підрозділу 2.3 використовуються для визначення обмежень реагування та відновлення. Аналіз ефективності за системою показників підрозділу 2.4 доповнює їх характеристиками результатів виконання процесу й витрат ресурсів. На рисунку ці напрями подано паралельно, оскільки вони можуть досліджуватися одночасно.

Оцінка адаптивності підприємства не переноситься автоматично на окремий процес. Для нього уточнюється, які саме обмеження повноважень, інформації, ресурсів і доступності альтернатив впливають на виконання операцій. Наприклад, наявність резервного автомобіля не забезпечує оперативної заміни, якщо не визначено порядок ухвалення рішення або відсутні потрібні документи.

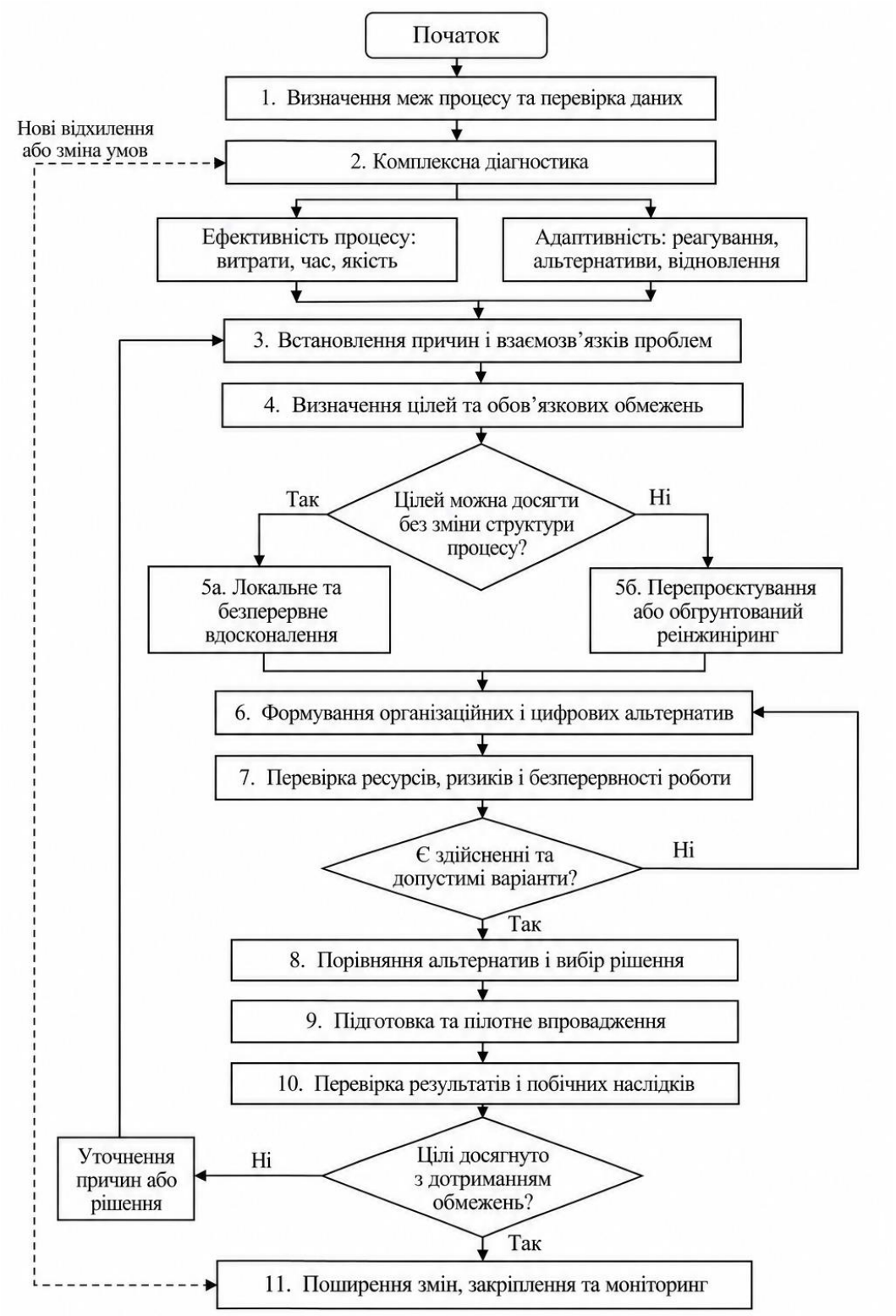


Рис. 2.8 – Алгоритм інтегрованого підходу до вдосконалення управління транспортно-логістичними бізнес-процесами

Джерело: авторська розробка з використанням методичних положень [63-72]

Результати аналізу ринкового середовища та цифрового забезпечення використовуються як умови інтерпретації обох напрямів діагностики. Зміни структури замовлень, доступності

маршрутів або вимог клієнтів можуть пояснювати відхилення показників незалежно від внутрішньої організації роботи. Своєю чергою, повнота цифрових записів визначає можливості встановлення причин і перевірки результатів. Тому під час діагностики фіксуються істотні зміни зовнішніх умов, наявні інформаційні обмеження та їхній вплив на висновки.

На третьому етапі встановлюються причини та взаємозв'язки проблем. Аналізуються місце виникнення відхилення, умови його повторення й залежність від інших операцій. Робочі пояснення зіставляються з документами, записами інформаційних систем, спостереженнями та повідомленнями виконавців. Окремо визначаються зовнішні обмеження й внутрішні причини, на які підприємство може впливати. Така організація аналізу відповідає розмежуванню виявлення втрат, документування проблем і дослідження першопричин у методології управління процесами [63].

Четвертий етап охоплює визначення цілей і обов'язкових обмежень. Для кожного завдання фіксуються вихідний стан, цільова зміна, строк перевірки та характеристики, погіршення яких є неприпустимим. Наприклад, скорочення часу планування оцінюється разом із дотриманням вимог до маршрутів, завантаження й строків доставки. Цілі встановлюються до випробування, щоб уникнути їх пристосування до вже отриманих результатів.

На п'ятому етапі визначається попередній масштаб втручання. Розгалуження алгоритму ґрунтується на питанні, чи можна досягти цілей без зміни структури процесу. Під структурою тут розуміються склад і послідовність основних операцій, зв'язки між учасниками та розподіл відповідальності. Якщо наявну структуру можна зберегти, розглядаються локальні заходи та безперервне вдосконалення. Якщо вона обмежує досягнення цілей, формуються варіанти перепроєктування, а за відповідного обґрунтування радикальної перебудови.

Цей вибір має характер робочої гіпотези. Остаточний масштаб змін уточнюється після формування альтернатив і перевірки їх здійсненності. Значне відхилення не обов'язково потребує реінжинірингу, а невеликі повторювані втрати можуть бути наслідком структурної проблеми. Якщо подальший аналіз спростовує попередній вибір, здійснюється повернення до відповідної розвилки.

Шостий етап передбачає формування організаційних і цифрових альтернатив. Для кожного варіанта описуються зміни операцій,

очікуваний механізм впливу та необхідні засоби реалізації. До порівняння включається чинний порядок роботи як базовий варіант, а за можливості також рішення з використанням наявних систем. Це дозволяє встановити, яку додаткову користь забезпечує нова технологія.

Альтернативи мають бути достатньо конкретними для перевірки. Формулювання «впровадити цифровізацію» замінюється описом функцій, наприклад автоматичним передаванням підтверджених даних із заявки до транспортного документа. Одночасно визначаються зміни відповідальності, порядок обробки винятків і дії за помилкових або відсутніх даних.

На сьомому етапі оцінюються ресурси, ризики та безперервність роботи. Перевіряються потреби у фінансуванні, компетентностях, робочому часі, даних і технічній інфраструктурі. Враховуються витрати інтеграції, навчання, підтримки та перехідного періоду. Для критичних операцій визначаються резервні процедури й умови повернення до попереднього порядку.

За відсутності здійсненних і допустимих варіантів здійснюється повернення до формування альтернатив. Переглядаються склад заходів, масштаб, строки, технічні засоби або спосіб залучення ресурсів. Якщо жоден варіант не відповідає обмеженням, рішення може бути відкладене до зміни умов. Алгоритм не передбачає обов’язкового впровадження заходу незалежно від результатів перевірки.

Восьмий етап охоплює порівняння допустимих альтернатив і вибір рішення. Варіанти зіставляються за очікуваними результатами, сукупними витратами, строками та ризиками. Критерії й порядок порівняння встановлюються заздалегідь. За використання бальної оцінки зазначаються шкали та ваги; перевіряється, чи зберігається перевага рішення за обґрунтованої зміни припущень. Якщо один варіант не поступається іншому за всіма визначеними критеріями та має перевагу хоча б за одним із них, гірший варіант може бути виключений із подальшого розгляду. Коли альтернативи мають різні переваги, наприклад менші витрати або коротший строк упровадження, вибір потребує явного визначення пріоритетів. Бальна оцінка в такому разі використовується як засіб упорядкування порівняння. Вона не усуває залежності рішення від прийнятих шкал і ваг та не замінює перевірки обов’язкових вимог.

Економічне порівняння здійснюється за однаковим часовим горизонтом і межами витрат. Окремо визначаються грошова економія, вивільнення робочого часу та приріст спроможності виконувати замовлення. Один результат не враховується повторно в різних складових ефекту. За багаторічного використання рішення враховуються строки виникнення витрат і вигід, а також витрати підтримки та заміни.

На дев'ятому етапі проводяться підготовка й пілотне впровадження. Деталізуються цільовий процес, відповідальність, строки, ресурси та контрольні точки. Персонал отримує інструкції й навчання. До початку випробування встановлюються показники, порядок їх вимірювання, умови припинення перевірки та спосіб відновлення попереднього порядку роботи.

Пілот може охоплювати маршрут, категорію замовлень, зміну або підрозділ. Його тривалість визначається частотою операцій, їх неоднорідністю й часом прояву результату. Для рідкісних критичних подій відсутність порушень у короткому пілоті не підтверджує надійності рішення. У таких випадках практичні спостереження доповнюються перевіркою сценаріїв і резервних процедур.

Десятий етап передбачає оцінювання результатів і небажаних наслідків. Перевіряються досягнення цілей, дотримання обмежень і зміни в пов'язаних процесах. Порівняння до та після впровадження показує динаміку, проте для висновку про причинний ефект необхідно врахувати, як могли б змінитися результати без заходу. Це відповідає принципу контрфактичного порівняння в оцінюванні впливу [62].

За можливості використовується зіставний маршрут, підрозділ або група замовлень, де зміни не впроваджувалися. Порівняння потребує врахування відмінностей у навантаженні, складі послуг і зовнішніх умовах. Якщо надійного порівняння немає, висновок обмежується зафіксованою зміною показників із зазначенням інших можливих пояснень. Для операційних даних поряд із середніми значеннями доцільно розглядати розкид, частоту порушень і тривалі затримки.

За недосягнення цілей уточнюються причини та рішення. Недоліки підготовки можуть потребувати додаткового навчання або налаштування систем. Непідтверджений механізм впливу є підставою для перегляду альтернативи. Нові дані можуть також спростувати початкове пояснення проблеми. На рисунку ці повернення

узагальнено блоком уточнення причин або рішення; конкретний етап повторного аналізу визначається змістом отриманих результатів.

Одинадцятий етап охоплює поширення змін, закріплення результатів і моніторинг. Перед масштабуванням перевіряється придатність рішення для інших умов. Оновлюються регламенти, відповідальність, налаштування систем і порядок контролю. Для показників визначаються періодичність спостереження та підстави для управлінського реагування. Нові відхилення або істотна зміна умов діяльності запускають повторну комплексну діагностику.

Відповідальність за впровадження та подальше функціонування процесу розмежовується. Керівник проєкту координує реалізацію змін, тоді як відповідальний за процес забезпечує дотримання оновленого порядку після завершення проєкту. До його завдань належать контроль показників, розгляд повторних відхилень і своєчасне ініціювання перегляду рішення. Передавання відповідальності супроводжується передаванням регламентів, налаштувань, даних і відомостей про обмеження застосування.

Застосування алгоритму можна конкретизувати на матеріалах ТОВ «ТЕК Перша Столиця», розглянутих у попередньому підрозділі. За наведеними там розрахунками частка порожнього пробігу у 2024–2025 рр. залишалася близькою до 40 %. Ця характеристика визначає напрям аналізу, але не показує частини пробігу, якої можна було уникнути. Для постановки завдання потрібно розмежувати подавання автомобілів, повернення після доставки, переміщення між замовленнями та інші причини руху без вантажу.

У межах діагностики адаптивності перевіряється роль таких переміщень у забезпеченні доступності транспорту для наступних замовлень і реагування на зміни. Аналіз ефективності доповнює цю оцінку даними про пробіг, очікування та витрати. За встановленими причинами можуть розглядатися узгодження графіків, пошук зворотного завантаження, партнерський обмін заявками або вдосконалення планування.

Придатність варіантів перевіряється за доступністю вантажів, часовими вікнами, сумісністю вимог і витратами очікування. Наприклад, зворотне завантаження може скорочувати порожній пробіг, але створювати затримку наступного рейсу. Тому рішення оцінюється за сукупним результатом пов’язаних замовлень. Потреба в новій системі управління транспортом визначається після перевірки того, яких функцій бракує наявним засобам.

Для порівняння альтернатив доцільно сформувати картку управлінського рішення. У ній зазначаються проблема, межі аналізу, вихідні показники, можливі причини, зміст альтернатив, необхідні ресурси та критерії перевірки. Для скорочення порожнього пробігу така картка має також містити умови прийнятності зворотного завантаження, допустиме очікування й обмеження щодо наступних замовлень. Конкретні значення встановлюються за даними відповідних маршрутів і договірних умов.

Наведений приклад ілюструє постановку завдання та порядок підготовки рішення. Для оцінювання його результативності потрібні дані за маршрутами й окремими замовленнями та результати випробування обраного варіанта. Завершеним результатом застосування алгоритму є документоване рішення з визначеними умовами реалізації, відповідальністю та порядком перевірки.

Методичний внесок запропонованого підходу полягає в узгодженні діагностики структурної адаптивності й ефективності з вибором масштабу втручання, перевіркою здійсненності та контролем наслідків. Авторськими є порядок поєднання цих складових, правила переходу між етапами та їх адаптація до транспортно-логістичних завдань. ESIA, PDCA та інші розглянуті методи становлять методичну основу відповідних дій.

Практичне призначення інтегрованого підходу полягає в забезпеченні обґрунтованого переходу від оцінювання до управлінської дії. Рішення пов’язується з установленою проблемою, перевіряється за ресурсними можливостями та ризиками, а після реалізації оцінюється за фактичними наслідками. Цифрові засоби включаються до цього порядку відповідно до потреб процесу. Поєднання діагностики структурної адаптивності, оцінювання ефективності та перевірки змін дозволяє узгоджувати поточні результати транспортно-логістичного бізнесу зі збереженням його спроможності реагувати на порушення.

Висновки до розділу 2

У розділі розроблено методичні засади вдосконалення управління транспортно-логістичним бізнесом в умовах цифровізації. Поєднано аналіз умов діяльності, оцінювання гнучкості й адаптивності логістичної системи, визначення ефективності процесів та обґрунтування управлінських змін.

Діагностика стану й тенденцій розвитку транспортно-логістичного бізнесу засвідчила нерівномірність територіального розподілу та динаміки кількості суб'єктів господарювання. Виявлені відмінності обґрунтовують необхідність урахування регіональних умов, доступності інфраструктури та спеціалізації підприємств під час оцінювання їхньої діяльності. Кількісні характеристики ринку становлять вихідну інформацію для управлінського аналізу, яка потребує доповнення оцінками ресурсних можливостей, результатів обслуговування та здатності підприємств реагувати на зміни.

Аналіз використання цифрових технологій дозволив визначити напрями розвитку інформаційного забезпечення транспортно-логістичного управління. Обґрунтовано необхідність узгодження цифрових інструментів із процесами, повноваженнями виконавців і правилами обміну даними. Управлінське значення цифровізації визначається можливостями своєчасно отримувати достовірну інформацію, координувати операції, підтримувати взаємодію з клієнтами та перевіряти наслідки рішень. Сам факт упровадження інформаційної системи не підтверджує досягнення цих результатів.

Розроблено методичне забезпечення оцінювання гнучкості та адаптивності логістичної системи, яке охоплює операційні, фінансово-економічні, адаптивні, інформаційно-аналітичні й сервісні характеристики. Для узагальнення групових оцінок використано індекс структурної адаптивності *SAI* на основі зваженого геометричного агрегування. Його доповнено відстанню до ідеального профілю *DIP* та показником нерівномірності розвитку блоків *B*. Спільне використання цих характеристик дозволяє розглядати загальну оцінку разом зі структурою можливостей і обмежень системи. Критичні вимоги безпеки та безперервності аналізуються окремо незалежно від значення інтегрального індексу.

Сформовано методичні положення оцінювання ефективності логістичних процесів, які визначають добір показників, межі вимірювання, правила підготовки даних, умови зіставності та порядок інтерпретації результатів. Запропоновано фінансово-витратну, операційну, сервісну, екологічно-ресурсну й організаційно-кадрову групи показників. Їхній склад уточнюється відповідно до спеціалізації підприємства та управлінського завдання. Поєднання ресурсних і результативних характеристик дозволяє виявляти ситуації, коли поліпшення окремої операції супроводжується

погіршенням сервісу, перенесенням витрат або збільшенням навантаження на інших учасників процесу.

На матеріалах ТОВ «ТЕК Перша Столиця» продемонстровано використання запропонованого інструментарію для діагностики та постановки управлінських завдань. Розрахунковий приклад оцінювання адаптивності поєднує дані діяльності підприємства з визначеними припущеннями щодо умов реагування. Аналіз показників за 2024–2025 рр. показав, що зростання обсягів роботи й поліпшення досліджених сервісних результатів поєднувалися з незначними змінами окремих характеристик використання транспорту. Це визначає потребу в поглибленому аналізі пробігу без вантажу, простоїв та організації виконання замовлень. Наведені приклади ілюструють процедуру оцінювання та її діагностичні можливості, проте не встановлюють причинного ефекту конкретних цифрових заходів.

Запропоновано інтегрований підхід до вдосконалення управління транспортно-логістичними бізнес-процесами. Алгоритм поєднує діагностику, встановлення причин проблем, визначення цілей і обмежень, формування альтернатив, перевірку їх здійсненності, вибір, випробування та контроль результатів. Передбачено розмежування локального вдосконалення й перепроєктування, а також зворотні зв’язки для перегляду рішень. Логіка ESIA використовується для розроблення змісту змін, а цикл PDCA забезпечує послідовність їх реалізації та перевірки. Методичний внесок полягає в узгодженні цих інструментів із результатами оцінювання адаптивності й ефективності, ресурсними можливостями та вимогами до обслуговування.

Розроблені положення створюють основу для управління транспортно-логістичним бізнесом, у якому вибір змін спирається на діагностику, а їх закріплення залежить від перевірених результатів. Цифровізація забезпечує інформаційну й технологічну підтримку цього управлінського циклу. Практичне застосування запропонованого методичного забезпечення спрямоване на узгодження поточної ефективності процесів зі збереженням можливостей реагування та відновлення діяльності.

Розділ 3
РОЛЬ МАРКЕТИНГУ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТЛС В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ВПЛИВУ ЗАГАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ І БЕЗПЕКОВИХ ФАКТОРІВ

3.1 Фактори впливу на управління попитом і поведінкою споживачів транспортно-логістичних послуг в умовах цифровізації, загально-політичних та безпекових обставин

Зміни в поведінці споживачів транспортно-логістичних послуг пов’язані з умовами швидкої цифровізації суспільства та потребують широкого впровадження штучного інтелекту, інновацій у сфері імерсивних технологій, а також зміни стратегій маркетингу, пов’язаних із взаємодією зі споживачами. Штучний інтелект надає нові можливості для аналізу попиту та поведінки споживачів, виявлення трендів та переходу до індивідуалізації взаємовідносин зі споживачами, а також підвищує роль маркетингових технологій, націлених на формування взаємовідносин зі споживачами в онлайн середовищі.

В умовах мінливості зовнішнього середовища, впливу економічних, політичних та соціальних факторів на поведінку споживачів, що особливо актуально в умовах воєнних дій та післявоєнного відновлення України, важливим стають такі характеристики транспортно-логістичних компаній, як гнучкість та адаптивність. Вони можливі завдяки використанню сучасних цифрових технологій, які надають нові можливості у задоволенні потреб споживачів.

Цифрові технології змінюють не тільки можливості підприємств, а й поведінку споживачів, впливають на попит та маркетингові стратегії. В цих умовах аналіз великого обсягу даних, врахування факторів, які впливають на попит і поведінку споживачів, стають перевагою у конкурентоспроможності підприємств транспорту та логістики, а також надають нові можливості для впровадження ефективних маркетингових стратегій. Тому проблема виявлення факторів, які впливають на попит і поведінку споживачів в умовах цифровізації суспільства та загально-політичних і безпекових умов життя, є актуальною. Визначення таких факторів в даному дослідженні проводилось на прикладі України та аналізу літературних джерел з урахуванням випливу інновацій на управління

попитом та поведінкою споживачів у цифровому суспільстві на основі впровадження штучного інтелекту.

Для визначення цих факторів розглянемо потребу в послугах транспорту та логістики на прикладі України. Транспортно-логістична система є ланцюгом, який пов'язує постачальників товарів та споживачів на різних типах ринків (B2B, B2C, B2G). Тому від злагодженої роботи всіх ланцюгів постачання залежить ефективність різних сфер діяльності, які пов'язані з переміщенням вантажів і пасажирів, та задоволеність споживачів транспортно-логістичними послугами.

Попит на транспортно-логістичні послуги в України, згідно зі статистичними даними [73], у 2022 році значно знизився. Так, обсяг перевезень вантажів знизився у порівнянні з 2021 роком на 48,9% у тонах та 42,4% у тонно-кілометрах, а пасажирських перевезень – на 39,7% у пасажирах та на 50,4% у пасажиро-кілометрах. На попит та поведінку споживачів вплинули воєнні дії на території України, що спричинило зниження потреб у доставці товарів та переміщенні пасажирів. Це переміщення відбувалося як міграція населення з небезпечних районів бойових дій.

Ще більша міграція відбулася у 2023 році, коли стало очевидним, що бойові дії не припиняються. Темпи росту попиту на пасажирські перевезення зросли на 27%. Темпи росту вантажних перевезень у 2023 році у порівнянні з 2022 роком зросли на 3% в тонах, але знизилися у тонно-кілометрах, що свідчить про скорочення відстані переміщень вантажів та пасажирів. Стосовно 2024 року прослідковується зниження темпів зростання пасажирських перевезень стосовно попередніх темпів (106,8% проти 127,4%), а у 2025 році – 104,3%, що вказує на стабілізацію поведінки споживачів, пов'язану зі зменшенням потреби у перевезеннях, сповільненням міграційних процесів.

Проте потреба у перевезеннях вантажів у 2023–2004 рр. (103,3% – 107,8%) зростала більш швидкими темпами, що відображає потребу держави у забезпеченні необхідними товарами, в тому числі стосовно обороноспроможності та збільшення відстані перевезення вантажів. У 2025 році обсяг вантажних перевезень склав 86,3% у порівнянні з попереднім роком.

У ці роки маркетингові стратегії щодо управління поведінкою споживачів транспортно-логістичних послуг базувалися на забезпеченні можливостей у безпечному переміщенні пасажирів і

вантажів, формуванні оптимальних маршрутів та вибору транспортних засобів.

Таким чином, прослідковується вплив об'єктивних факторів на поведінку споживачів, як відносно попиту на пасажирські перевезення, так і на обсяги вантажних перевезень. Але кожен раз транспортно-логістична система України адаптується до потреб і поведінки споживачів у певних умовах і продовжує свій розвиток. Тому факторами, що впливають на поведінку споживачів, є загально-політичні обставини та потреба в безпеці. Крім цих факторів, управління попитом та поведінкою споживачів залежить від ряду факторів, які стосуються широкого спектру технічних, економічних, екологічних, організаційних та інших моментів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Фактори впливу на управління попитом і поведінкою споживачів

Фактори впливу	Управління на основі врахування факторів впливу
1	2
Розвиток інфраструктури	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі створення якісної інфраструктури, яка сприяє використанню можливостей транспортно-логістичної системи для переміщення вантажів та пасажирів.
Забезпеченість рухомим складом	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі забезпечення якісним, комфортним та доступним рухомим складом, який відповідає потребам споживачів, в достатній кількості.
Широкий вибір засобів перевезень	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі надання можливості споживачам обирати найбільш прийнятний засіб переміщення вантажів та пасажирів.
Ефективна логістика	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі надання послуг з ефективної логістики, яка включає, в тому числі, інтермодальні та мультимодальні перевезення, складування, логістику «останньої милі», виконання повного комплексу логістичних послуг.
Комфортабельність	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі створення комфортних, зручних умов замовлення та перевезення
Цінова політика	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі впровадження ціни, яка враховує співвідношення попиту і пропозиції.

Продовження таблиці 3.1

1	2
Маркетингова діяльність	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі застосування маркетингових інструментів, що сприяють привабливості транспортно-логістичних компаній.
Екологічність транспортних засобів	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі переходу на екологічні транспортні засоби.
Відносна швидкість та зручність доставки або пересувань	Управління попитом та поведінкою споживачів на основі обрання тих засобів транспорту та логістики, які забезпечують ефективне співвідношення швидкості та зручності доставки вантажів або переміщення пасажирів.
Використання інновацій та штучного інтелекту	Управління попитом на основі застосування штучного інтелекту для прогнозування поведінки споживачів та створення умов, які дозволяють адаптуватися до потреб цифрового суспільства

Як показав аналіз літературних джерел, важливими факторами впливу на управління попитом і поведінкою споживачів є розвиток інфраструктури для певних видів транспорту та логістичних систем, розвиток дорожнього та складського господарства, цифровізація різних процесів, без яких не можна говорити про сучасність і конкурентоспроможність транспортно-логістичних підприємств. Цей вплив забезпечує привабливість для споживачів транспортно-логістичних послуг як у сфері вантажних, так і пасажирських перевезень.

Споживачі мають вибір серед компаній, які надають більш привабливі та комфортабельні транспортні засоби, в тому числі екологічні, забезпечують ефективну логістику, в тому числі, так звану, доставку «останньої мили», а також швидкість пересувань. Важливою також є цінова політика транспортно-логістичних підприємств в умовах конкурентності ринку та можливостей споживачів стосовно доступності інформації і варіантів вибору у співвідношенні «ціна – якість».

Фактор впливу на попит та поведінку споживачів за рахунок маркетингової діяльності стає більш ефективним з розвитком цифровізації суспільства, можливостей застосуванням транспортно-логістичними підприємствами SEO, SEA, SMM та використанням штучного інтелекту.

Не зважаючи на певні обставини, пов’язані з безпековою ситуацією та загально-політичними обставинами, попит споживачів на доставку товарів та перевезення пасажирів потребує формування інноваційних підходів до його задоволення та управління поведінкою споживачів.

Ринок транспортно-логістичних послуг відрізняється значною конкурентністю, тому вижити в таких умовах можуть тільки підприємства, які пропонують споживачам інноваційні підходи в забезпеченні їх потреб як на ринку B2B, B2G, так і на ринку B2C, що пов’язано з цифровою трансформацією суспільства та бізнесу. Цифрова трансформація являє собою концепцію, яка передбачає інтеграцію цифрових технологій у всі сфери діяльності підприємств транспорту та логістики, та сприяє формуванню лояльних споживачів.

Особливого значення набуває вплив на попит та поведінку споживачів швидкий розвиток цифрових технологій, що надає споживачам нові можливості у виборі постачальників та потребує від транспортно-логістичних підприємств зміни стратегії розвитку бізнесу на основі цифровізації. Це відбувається за рахунок максимально можливої заміни ручної праці, впровадження аналітики даних, зміни інтерфейсу споживачів, запровадження єдиних цифрових документів із зарубіжними країнами, оцифрування контактів зі стейкхолдерами, обмін інформацією з партнерами в ланцюзі постачання, надання можливостей підприємствам бути більш динамічними, адаптивними, гнучкими в умовах швидких змін.

У міру переходу до світу, де все більше домінує штучний інтелект, сутність інновацій зазнає трансформації. Історично інновації сприймалися здебільшого як продукт – нова ідея, новаторський інструмент або революційна модель. Однак впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси та моделі змінило цю перспективу. У контексті підприємств, що працюють на базі штучного інтелекту, інновації – це не лише винахід наступного великого продукту або впровадження нових алгоритмів [74].

У цифровій трансформації на основі штучного інтелекту інноваційний спосіб мислення є наріжним каменем успіху. Він дає змогу підприємствам використовувати весь потенціал ШІ, стимулюючи креативні рішення, орієнтуючись на привабливий для користувачів дизайн та етичні практики. Розвиток дослідницької активності, стимулювання творчого підходу до розв’язання проблем,

підвищення адаптивності та орієнтація на довгострокові результати створюють передумови для ефективнішого управління процесами цифрової трансформації підприємств. Поєднання зазначених чинників із використанням технологій штучного інтелекту сприяє активізації інноваційної діяльності, підвищенню ефективності бізнес-процесів та формуванню більш адаптивних і соціально орієнтованих моделей розвитку підприємств [75].

Формування розвиненої цифрової екосистеми та забезпечення організаційної адаптивності створюють передумови для ефективного використання потенціалу цифрових технологій у діяльності підприємств [76]. Реалізація такого потенціалу значною мірою залежить від здатності учасників економічних процесів до спільного створення рішень, системного обміну даними та використання результатів їх аналітичного опрацювання. Особливого значення ці положення набувають у логістиці, де ефективність функціонування залежить від узгодженої взаємодії перевізників, постачальників, виробників і споживачів у межах інтегрованих цифрових екосистем.

Така взаємодія передбачає не лише обмін інформацією, а й спільне її опрацювання, інтерпретацію та використання для прийняття управлінських рішень. Координація діяльності учасників на основі відкритого інформаційного обміну та спільного використання даних сприяє оптимізації ланцюгів постачання, підвищенню якості логістичного обслуговування та формуванню резильєнтності логістичних процесів до внутрішніх і зовнішніх дестабілізуючих впливів [77].

Штучний інтелект пропонує сталий шлях до проактивного прийняття рішень. Завдяки машинному навчанню та аналітиці даних, перевізники можуть швидко адаптуватися до коливань попиту, прогнозувати потенційні затримки та реагувати на них. Такий підхід пропонує довгострокові вигоди, оскільки такий рівень адаптивності сприяє стійкості на динамічних ринках, підвищуючи задоволеність клієнтів, оптимізуючи операційні витрати та стимулюючи потенційне зростання доходів [78].

Розглядаючи вплив штучного інтелекту на попит та поведінку споживачів, можна визначити такі фактори, які споживач розглядає в якості позитиву (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Фактори впливу можливостей штучного інтелекту на попит та поведінку споживачів

Персоналізований досвід спілкування споживачів транспортно-логістичних послуг з ШІ надає можливість зробити висновки стосовно їх емоційних вражень. Відповідно, для підприємств транспорту та логістики ШІ надає можливість за допомогою аналізу мови, відгуків відстежувати емоції споживачів та реагувати на їх запити, корегуючи свої дії та стратегії.

Як відмічають автори у роботі [79], впровадження інструментів на базі штучного інтелекту, таких як технології розпізнавання емоцій та інтелектуальні роботи, покращує здатність маркетологів надавати винятковий споживчий досвід, що поступово сприяє утриманню клієнтів.

Важливість психологічної взаємодії зі штучним інтелектом відображена в роботі [80]. Автор відмічає, що здатність штучного інтелекту розуміти та реагувати на емоції користувача може суттєво вплинути на весь користувацький досвід, тому світ емоцій та психології стає ще тісніше переплетеним із процесом взаємодії. Відповідно, на прийняття та використання цієї технології впливає функціональна компетентність та встановлені емоційні зв’язки, що являє собою складну мережу, яка поширюється на сервісних роботів.
Застосування ШІ надає можливість споживачам бути більш поінформованими за допомогою обміну даними з підприємствами

транспорту та логістики, приймати певні рішення стосовно замовлення послуг. Це стає можливим на основі співпраці стейкхолдерів, серед яких споживач є головною зацікавленою стороною в ефективній співпраці на основі прозорої інформації.

У дослідженні [81] визначається, що підвищення рівня інтелекту ШІ покращує делегування йому споживчих рішень, при цьому довіра виступає посередником між споживачем і ШІ.

Підвищенню рівня довіри між учасниками ланцюга постачання сприяє доступ до актуальної інформації про місцезнаходження та стан вантажів у режимі реального часу. Використання пристроїв Інтернету речей (IoT) забезпечує безперервний моніторинг параметрів транспортування та оперативне інформування про зміни у стані вантажу. Це має особливе значення для товарів, чутливих до часових і температурних умов перевезення, зокрема харчової продукції та фармацевтичних препаратів, для яких дотримання встановлених вимог до умов зберігання і транспортування є критично важливим. Технології IoT дають змогу учасникам ланцюга постачання отримувати інформацію не лише про обсяги та місцезнаходження запасів, а й про їхні фізичні параметри та умови транспортування. Зокрема, сенсорні системи можуть фіксувати температуру, вологість та інші характеристики середовища, а також реєструвати факти відкриття дверей, контейнерів або пакувальних одиниць. Така інформація дає змогу своєчасно виявляти відхилення від нормативних або заданих умов перевезення, встановлювати потенційні причини пошкодження чи псування продукції та вживати превентивних заходів для зниження втрат і скорочення обсягів відходів [82].

Підприємства транспорту та логістики, взаємодіючі зі споживачами, обмінюючись інформацією, вивчають їх очікування, тенденції стосовно попиту та проводять аналітику даних. Аналітика великих даних, яку використовують підприємства транспорту та логістики, відкриває нові можливості для розуміння поведінкових моделей прийняття рішень споживачами, оцінювання прогнозного рівня попиту, а також вчасного реагування на зміни.

Бібліометричний аналіз використання штучного інтелекту шляхом аналізу існуючих досліджень, представлений в роботі [83], показав важливість ШІ для виявлення цифрової поведінки споживачів, аналізу даних та прогнозування, підвищення якості обслуговування споживачів, дизайн мислення. Роль обробки великих

даних та автоматизації досліджується у статті [84], в якій зазначається, що ШІ значно підвищує швидкість обробки даних і дозволяє підприємствам отримувати інсайди в короткі терміни та швидко адаптувати свої стратегії під поточні ринкові умови.

Можливості штучного інтелекту, які засновані на симуляторах, впливають на поведінку споживачів завдяки розгляду різних сценаріїв надання послуг та служать основою для прийняття рішень. Симулятори є віртуальними моделями, які надають змогу імітувати певний процес або ситуацію. Це можуть бути різні варіанти маршрутів переміщення на основі певних сценаріїв, що впливають на поведінку споживачів.

У дослідженні [85] розглядається, як прогнозування попиту покращується за допомогою алгоритмів навчання з учителем та без учителя, автоматично аналізуються складні взаємозв'язки між різними наборами даних. Також розглядається використання складного моделювання за допомогою алгоритмів маршрутизації та планування на основі штучного інтелекту для покращення маршрутів доставки аж до рівня окремої вантажівки на основі мільйонів змінних. Це надає можливості ефективного обслуговування споживачів на основі персоналізованого підходу до їх потреб.

Штучний інтелект, на основі аналізу великих даних стосовно потреб та попиту споживачів, створює персоналізований контент, зрозумілий та актуальний для конкретних клієнтів, в якому на основі цих даних створюються персональні пропозиції. Це надає нові можливості для побудови довгострокових довірчих стосунків між компанією і споживачами, так як формується розуміння, що компанія зосереджена на потребах клієнтів і пропонує їм зрозумілі варіанти співпраці. Крім того, ШІ на основі аналізу даних про поведінку споживачів надає можливості створювати ефективні рекламні звернення, які впливають на попит споживачів і прийняття ними позитивних рішень відносно співпраці з певним транспортно-логістичним підприємством та впливає на його імідж.

Цікавим є дослідження того, як контент, створений штучним інтелектом, впливає на сприйняття та поведінку споживачів, що має суттєві наслідки для теорії та практики маркетингу, так як організації можуть не оптимально використовувати комунікації, згенеровані штучним інтелектом [86].

Завдяки впровадженню алгоритмів штучного інтелекту і оптимізації на його основі надання транспортно-логістичних послуг

підвищується задоволеність споживачів співпрацею з підприємством. Оптимізація маршрутів перевезень, логістики сприяє зниженню собівартості послуг і впливає на їх ціну. Відповідно, споживачі отримують фінансові вигоди, які також підвищують задоволеність співпрацею з транспортно-логістичним підприємством і формують довіру до нього. Для підприємств така співпраця важлива з точки зору підвищення конкурентоспроможності і потребує гнучкої, адаптивної поведінки на основі дослідження трендів у поведінці споживачів і змінах попиту.

Таким чином, попит та поведінка споживачів транспортно-логістичних послуг залежить від факторів зовнішнього середовища, в тому числі політичних та безпекових. Вони пов'язані з тим, що споживачі під час воєнних дій мігрують в безпечні регіони країни та в інші країни світу. Вантажні перевезення змінюють також свої маршрути руху.

Однак безпека стосується не тільки воєнних дій, вона є фактором, який завжди впливатиме на поведінку споживачів. Це стосується і політичної, і економічної, і соціальної ситуації в регіонах та країнах. У цьому контексті управління попитом та поведінкою споживачів транспортно-логістичних послуг, перш за все, залежить від уміння підприємства створити умови, в яких споживач буде відчувати безпеку або свою, або вантажу, який перевозиться.

Цифровізація суспільства надає нові можливості споживачам як стосовно отримання певних власних преференцій, так і можливостей, які надають цифрові технології транспортно-логістичним підприємствам, що в свою чергу впливає на якість послуг, рівень цін та інші позитивні зміни, які призводять до задоволеності споживачів. Тому управління попитом та поведінкою споживачів у випадках ефективного використання цифрових технологій в різних аспектах діяльності транспортно-логістичних підприємств надає їм певні конкурентні переваги.

Результати цього дослідження будуть цінними для транспортно-логістичних компаній, які розширюють свої можливості застосування штучного інтелекту, а також дослідникам, сприяючи подальшим дослідженням у сфері управління попитом та поведінкою споживачів в цифровому суспільстві.

3.2 Стратегія розвитку маркетингових комунікацій та їх вплив на поведінку споживачів в умовах застосування штучного інтелекту

Маркетингові комунікації, як важлива складова маркетингової діяльності підприємств транспорту та логістики, за останні роки зазнали кардинальних змін. До пандемії 2019 року це були комунікації, які впливали на поведінку споживачів в реальному середовищі. Досліджувались точки дотику маркетингових комунікацій зі споживачами, і вони стосувалися здебільшого традиційних форм комунікацій.

Спочатку пандемія створила умови, які змінили поведінку споживачів, змусивши їх перейти в онлайн середовище, а потім воєнні дії в України прискорили цей процес. Причому перехід відбувся не просто на локальних територіях, а зачепив глобальний процес, створюючи умови для міжнародного бізнесу, що потребувало інших методів та інструментів маркетингових комунікацій – вони стали більш цифровими.

Змінилося і суспільство, воно стало більш розвиненим щодо цифрового середовища. Виросло покоління, для якого ґаджети є невід'ємною частиною їх життя, а ефірні телебачення та радіо відійшли на задній план. Для них важливі інші засоби комунікацій, вони по-іншому сприймають інформацію.

Державна політика в галузі цифровізації також сприяє зміні поведінки споживачів, розвитку цифрових засобів маркетингових комунікацій. Так, у Стратегії цифрового розвитку інновацій до 2030 року зазначено, що «Україна стане країною з потужною цифровою економікою, яка гарантує сталий розвиток підприємництву, з працюючими оцифрованими державними та соціальними сервісами, що забезпечують доступ до високого рівня життя [87].

Таким чином, проблема щодо зміни поведінки споживачів у цифровому суспільстві потребує перегляду стратегії розвитку маркетингових комунікацій на основі сучасних технологій, дослідження ефективності засобів маркетингових комунікацій в умовах застосування штучного інтелекту та інновацій у сфері імерсивних технологій.

Зарубіжні та українські вчені приділяють значну увагу формуванню сучасних цифрових маркетингових комунікацій та поведінці споживачів в умовах цифровізації суспільства. Вони

визначають, що комунікаційні стратегії є невід'ємною частиною будь якої маркетингової стратегії [88], в тому числі в умовах цифровізації суспільства.

Формально цифрові маркетингові комунікації визначаються як спілкування за допомогою цифрових або електронних засобів масової інформації між компаніями та споживачами. На відміну від традиційної маркетингової комунікації, цифрова маркетингова комунікація сприяє більшій взаємодії або діалогу між джерелом і одержувачем [89]. Цифрові комунікації відображають вплив на сприйняття споживачів, їх ставлення та поведінку щодо покупки, тому дані, отримані від цифрових комунікацій, є важливим джерелом інформації для розуміння та прогнозування поведінки споживачів і розвитку ринку [90]. У роботі [91] вивчається глибинний вплив різних інструментів маркетингових комунікацій на сприйняття та реакцію споживачів на рекламні повідомлення, прямий маркетинг, електронні комунікації та інші інноваційні маркетингові методи в різних вікових групах споживачів.

Цікавим є дослідження того, як контент, створений штучним інтелектом, впливає на сприйняття та поведінку споживачів, що має суттєві наслідки для теорії та практики маркетингу, так як організації можуть не оптимально використовувати комунікації, згенеровані штучним інтелектом. Цей перетин технологічних інновацій, споживчого сприйняття та нормативних рамок підкреслює нагальну потребу в емпіричних дослідженнях, які б керували як розробкою політики, так і маркетинговими стратегіями в епоху генеративного ШІ [86].

Розуміння того, як споживачі реагують на маркетингові комунікації, створені штучним інтелектом, розглядається також у роботі [92]. У трьох експериментальних дослідженнях автори перевірили, як споживачі в контексті благодійних пожертвувань реагують на рекламні повідомлення з вмістом, створеним нейронною мережею ШІ. Це дослідження знаходиться на перетині двох галузей дослідження реклами: штучного інтелекту та споживчих емоцій.

Автори роблять висновок, що аватари зі штучним інтелектом можуть значно вплинути на ключові результати, такі як довіра споживачів, і посилити сприйняття маніпулятивних намірів. Крім того, використання аватарів або зображень, створених штучним інтелектом, може значно знизити ефективність емоційних закликів.

Автори роботи [93] стверджують, що створені штучним інтелектом медіа, також відомі як синтетичні або генеративні медіа, є типом контенту, який готовий зробити революцію в рекламі та маркетингу в найближчі роки. Вони досліджують, як споживачі реагують на більш складні форми синтетичної реклами, такі як глибокі фейки. Авторами розроблено програму досліджень, зосереджену на трьох сферах маніпулювальної реклами: фальшива реклама, реакція споживачів та оригінальність. Крім того, розглядаються наслідки для теорії та промисловості.

Дослідження [94] показують, що психологічна дистанція пов'язана не лише з емпатією, а й з такими конструктами, як довіра, причому джерела інформації, які сприймаються як ближчі, заслуговують більшої довіри, ніж ті, які не є такими. В них вивчається, як споживачі реагують на впливових осіб в соціальних медіа, створених за допомогою штучного інтелекту, і порівнюється вплив із традиційними (людськими) впливовими особами.

У роботі [95] досліджується, як впровадження генеративного штучного інтелекту (GenAI) впливає на ефективність фірм, які працюють на ринку B2B. Основними висновками є те, що потреба в унікальності спонукає людей шукати інноваційні, єдині у своєму роді рішення. GenAI має можливість створювати новий, унікальний або диференційований контент, або рішення. Повнота інформації є важливою для створення точних, надійних результатів. Якщо ці інструменти є зручними для користувача, доступними та легко інтегруються в існуючі робочі процеси, керівники цих фірм, швидше за все, їх приймуть.

Статистичні дані за результатами дослідження 2024 року стану генеративного штучного інтелекту та як він революціонізує маркетинг, яке проведено серед понад 1000 американських маркетологів-професіоналів, свідчить, що ШІ покращує якість контенту (85%), а також його креативність (84%), розширює можливості для створення контенту (82%), допомагає розширювати можливості персоналізації контенту. Все це сприяє покращенню маркетингових комунікацій зі споживачами та ефективному впливу на їх поведінку, а також підвищенню впізнаваності брендів. 96% маркетологів вважають, що персоналізація збільшує повторні покупки, а 94% – те, що вона підвищує продажі [96].

У дослідженні [81] розглядається, як антропоморфна зовнішність впливає на довіру споживачів, чи відбувається

пом’якшення зв’язку між інтелектом і довірою; які психологічні процеси, пов’язані з дизайном продукту, створеному на основі штучного інтелекту, відбуваються щодо сприйняття його споживачами. Визначається, що підвищення рівня інтелекту ШІ покращує делегування йому споживчих рішень, при цьому довіра виступає посередником між споживачем і штучним інтелектом.

Як показав аналіз літературних джерел, існують прогалини в формуванні стратегії маркетингових комунікацій в умовах застосування штучного інтелекту, яка б ефективно впливала на споживачів з урахуванням змін в їх поведінці, сприйнятті інформації, впливу штучного інтелекту та інших імерсивних технологій. Тому це потребує формування напрямків стратегічного застосування штучного інтелекту в маркетингових комунікаціях, які впливатимуть на споживачів, та розроблення алгоритму адаптації підприємств транспортно-логістичної системи до застосування штучного інтелекту в маркетингових комунікаціях.

Стратегічні напрями використання маркетингових комунікацій підприємствами транспортно-логістичної системи доцільно формувати з урахуванням особливостей поведінки цільових аудиторій, оскільки характер і значущість точок контакту з різними сегментами споживачів істотно відрізняються. Водночас інтеграція технологій штучного інтелекту в маркетингову діяльність, зокрема у сферу маркетингових комунікацій, стає одним із визначальних напрямів її подальшого розвитку. Застосування інструментів ШІ розширює можливості персоналізації комунікацій, аналізу поведінки споживачів, прогнозування їхніх потреб та оптимізації взаємодії з цільовими аудиторіями, що створює передумови для підвищення результативності маркетингової діяльності підприємств транспорту та логістики.

За даними Statista, до 2025 року розмір ринку генеративного ШІ перевищить 20 мільярдів доларів. А маркетинг є однією з головних сфер, де застосовується штучний інтелект. Згідно з опитуванням Deloitte, у 2024 році 60% директорів з маркетингу повідомили, що їхні компанії певною мірою використовують генеративний ШІ, порівняно з лише 15% у 2022 році [97].

Підприємства транспорту та логістики, які дбають про своє майбутнє, повинні орієнтуватися на певні стратегічні напрямки застосування штучного інтелекту в своїх процесах, в тому числі

стосовно маркетингових комунікацій, які впливають на поведінку споживачів та формують відношення до можливостей підприємства.

У таблиці 3.2 представлені стратегічні напрямки використання штучного інтелекту в маркетингових комунікаціях, на основі яких виявляються можливості та реалізуються певні інструменти та заходи впливу на поведінку споживачів транспортно-логістичних послуг.

Таблиця 3.2 – Стратегія використання штучного інтелекту в маркетингових комунікаціях підприємств транспорту та логістики

Напрямки використання ШІ	Можливості та реалізація
Створення контенту для маркетингових комунікацій	Реалізуються алгоритми створення контенту соціальних мереж, блоги, цільові сторінки, рекламні тексти, дописи в соціальних мережах, інформація для електронної розсилки, зображення, відео інтерактивний контент тощо, які резонують із цільовою аудиторією.
Персоналізація контенту в маркетингових комунікаціях	На основі даних про поведінку споживачів у мережі, їх характеристик пропонується оптимізоване охоплення споживачів, генеруються індивідуальні пропозиції тощо.
Покращення аналітики та прогнозування застосування маркетингових комунікацій	Аналізуються дані щодо використання маркетингових комунікацій і їх впливу на поведінку споживачів; прогнозується контент, який зацікавить аудиторію; на основі аналітики та прогнозів алгоритми штучного інтелекту рекомендують релевантний контент.
Збільшення продажів на основі оптимізації маркетингових комунікацій	За рахунок аналітики поведінки споживачів, релевантного персоналізованого контенту маркетингових комунікацій, алгоритми штучного інтелекту сприяють залученості і задоволеності споживачів та збільшують ймовірність покупки продуктів або послуг.
Безпосередня взаємодія ШІ зі споживачами в комунікаційних процесах	Використання чат-ботів зі штучним інтелектом, роботів ШІ, сумісне використання ШІ і людини для збільшення її інтелекту допомагають залучати споживачів до діалогу та підвищувати його ефективність.
Соціальне прослуховування та покращення спілкування зі споживачами	ШІ на основі згадок у соціальних мережах, відгуків та коментарів аналізує настрої споживачів, громадську думку та пропонує адаптаційні стратегії застосування маркетингових комунікацій для формування позивного враження та усунення проблем у спілкуванні зі споживачами.
Залучення споживачів, чутливих до цінової політики, запропонованих каналів доставки товарів, до співпраці	За допомогою ШІ, який аналізує ринкові ціни, попит та пропозицію, можливостей ланцюгів постачань, в режимі реального часу надається інформація щодо ціни та каналів доставки, що сприяє підвищенню ефективності комунікацій між підприємством і споживачами та скорішому прийнятті позитивних рішень.

Для реалізації можливостей штучного інтелекту розглянемо алгоритм адаптації підприємства транспортно-логістичної системи до його застосування в маркетингових комунікаціях.

1. Оцінка готовності до впровадження штучного інтелекту, яка потребує розуміння якості даних, наявності досвіду застосування ефективних каналів комунікацій, можливості управління каналами та їх впливу на споживачів, а також рівень складності інтеграції штучного інтелекту до маркетингових комунікацій.

2. Визначення можливих напрямків впровадження штучного інтелекту в маркетингові комунікації, їх поетапної інтеграції в процеси взаємодії зі споживачами.

3. Навчання маркетингового персоналу, який займається комунікаціями, інструментам штучного інтелекту, можливостям і проблемам, які можуть виникнути в процесі їх застосування, а також посилення людських команд роботами.

4. Корегування робочих процесів з метою творчого, креативного використання штучного інтелекту у поєднанні з можливостями інноваційних імерсивних технологій, в тому числі візуалізації контенту на основі віртуальної реальності.

5. Відслідковування нюансів споживчого сприйняття комунікацій між ними та інструментами штучного інтелекту, помилок, що виникають у процесі спілкування та на основі їх вчасного виправлення покращувати взаємодію зі споживачами.

6. Слідкування за інноваціями в сфері штучного інтелекту, імерсивних технологій для отримання нових можливостей у застосуванні маркетингових комунікацій та досягнення бізнес-результатів на основі життєвої цінності споживачів.

Засновуючись на дослідженнях, які виявили різне відношення споживачів до штучного інтелекту в комунікаційних процесах, підприємствам транспорту та логістики необхідно враховувати таке:

– для емоційного та персоналізованого спілкування, яке потребує вирішення певних проблем, споживачі віддають перевагу комунікаціям з людиною, що покращує їх клієнтський досвід;

– для аналітичних та рутинних завдань споживачі віддають перевагу штучному інтелекту та роботам, а також якщо потрібні об’єктивні консультації та пропозиції.

Здатність штучного інтелекту аналізувати та прогнозувати поведінку споживачів надає нових можливостей щодо застосування інструментів маркетингових комунікацій підприємствами транспорту

та логістики, в тому числі щодо персоналізованих точок дотику з інформацією, яку надає підприємство. Раціональне використання штучного інтелекту у поєднання з людиною допомагає вирішувати проблеми споживачів та зберегти довіру до підприємства або бренду.

Отже, визначені стратегічні напрями застосування штучного інтелекту в маркетингових комунікаціях, а також алгоритм його впровадження формують додаткові можливості для підприємств транспортно-логістичної системи щодо вдосконалення взаємодії з цільовими аудиторіями та підвищення результативності маркетингової діяльності. Використання технологій ШІ та їхній вплив на поведінку споживачів можуть зумовлювати трансформацію окремих складових маркетингової стратегії підприємства, зокрема підходів до персоналізації комунікацій, аналізу споживчої поведінки та організації взаємодії з клієнтами.

Динамічний розвиток можливостей штучного інтелекту створює передумови для подальшого розширення сфер його використання у транспортно-логістичній діяльності, що потребує поетапного впровадження відповідних технологій з урахуванням стратегічних цілей та ресурсних можливостей підприємства. Водночас результативність такого впровадження визначається не лише технологічними можливостями ШІ, а й потенційними обмеженнями та ризиками його використання, які можуть по-різному впливати на сприйняття підприємства ТЛС та поведінку споживачів. У зв’язку з цим оцінювання ефективності застосування штучного інтелекту в маркетингових комунікаціях має передбачати комплексний аналіз отриманих результатів, витрат, ризиків і впливу на взаємодію підприємства з цільовими аудиторіями.

3.3 Нейромаркетинг як засіб оптимізації маркетингового контенту та створення довіри до бренду підприємств ТЛС в умовах цифровізації суспільства

Сучасні реалії цифрової трансформації суспільства призводять до перевантаженості споживачів інформацією, і традиційний маркетинг стає неефективним. Класичні методи тестування контенту (опитування, фокус-групи тощо) не завжди виявляють реальні емоційні реакції споживачів. У зв’язку з цим бізнес повинен змінювати можливості маркетингу та маркетингових комунікацій, які

впливатимуть на ефективність кампаній та створювати відносини довіри до підприємства ТЛС та його бренду.

Серед напрямків в сфері інновацій широкого застосування набувають види маркетингу, які використовують цифрові інструменти та *Big Data*. Одним з таких видів маркетингу є нейромаркетинг. Він заснований на інтеграції нейронауки та маркетингу і дозволяє більш глибоко розглядати поведінку споживачів, їх реакцію на різні засоби маркетингових комунікацій. Це надає можливості персоніфікації маркетингових зусиль підприємств ТЛС та адаптації їх контенту і пропозицій під певні вподобання споживачів, засновуючись на їх нейронних реакціях на стимули, ролі підсвідомості в прийнятті рішень, що, як наслідок, формує довіру до бренду. Тому проблема взаємозв'язку нейромаркетингу, контенту, який застосовується в маркетингових комунікаціях та довіри до бренду, підприємства ТЛС в умовах цифрової трансформації є актуальною.

Проблемами нейромаркетингу займаються вчені з різних напрямків науки: маркетинг, поведінка споживачів, психологія, медицина тощо. Термін нейромаркетинг з'явився приблизно у 2002 році. Його не відносять до певного вченого. Перше наукове дослідження нейромаркетингу було проведене Рідом Монтегю, професором неврології в Медичному коледжі Бейлора, у 2003 році та опубліковане в журналі Neuron у 2004 році. Дослідження показало, що різні частини мозку людини активуються, якщо вони знають про бренд, який споживають. Поява методів нейровізуалізації запропонувала методологічні альтернативи традиційним методам маркетингових досліджень, які дозволили отримати цінну інформацію про підсвідомі процеси, які пояснюють, чому повідомлення зрештою має успіх або невдачу, а також усунули найбільшу проблему, з якою стикаються традиційні дослідження реклами, а саме довіру до того, що люди мають як бажання, так і здатність повідомляти про те, як на них впливає певна реклама [98].

Основні методи, які застосовуються у нейромаркетингу – це: EEG – вимірювання емоцій, уваги, запам'ятовування; *Eye-tracking* – аналіз візуальної уваги; fMRI – дослідження довготривалої пам'яті та емоцій; біометричні методи (GSR, серцебиття) – оцінка емоційного збудження.

У дослідженні [99] наведена інформація, яка відображена у журналах з високим імпакт-індексом Scopus та Web of Science за

період 2017-2022 років про нейроспоживача, динаміку мозку та емоції, яка доводить зв'язок між маркетингом, який є частиною нейроекономіки, та нейронаукою як новим баченням, яке глибше розглядає аналіз поведінки споживачів у процесі прийняття рішення про покупку. На основі мережевого розуміння було визначено взаємозв’язок двох елементів – поведінки споживачів та емоцій, які формуються в мозку. Інтерпретація результатів підкреслила важливість змін у мозку для прихованих психологічних реакцій у процесі прийнятті рішення та виборі підприємства або бренда.

Ґрунтуючись на теорії «емоцій/почуттів» у нейронауці, дослідження [100] пояснює невідповідність результатів фізіологічних показників, які були отримані за рахунок використання спеціального обладнання, та анкет самооцінювання при дослідженні особистості бренду, що говоріть про те, що не завжди в анкетах є реальна інформація. Тому запропоновані рішення, які стосуються дизайну особистості бренду та визначення цільових груп споживачів. Це дослідження представляє відхід від попередніх теоретичних досліджень особистості бренду та є новаторським у використанні методів нейронауки для дослідження основного механізму, який приваблює особистість споживача до особистості бренду.

Дослідження взаємозв’язку між функціонуванням мозку та поведінкою споживачів набуває дедалі більшого значення для розвитку сучасних підходів до аналізу споживчої поведінки та їх практичного застосування у маркетингу. Розвиток нейронаук, цифрових технологій і методів дослідження поведінки формує міждисциплінарне поле, у межах якого взаємодіють наукові, технологічні та маркетингові підходи. У дослідженні [101] простежується взаємозв’язок між розвитком технологій і становленням наукових уявлень про функціонування мозку з урахуванням їхнього значення для дослідження маркетингу та поведінки споживачів. Автори застосовують теоретичні положення соціального конструювання технологій і технологічного імпульсу для пояснення процесів розвитку, прийняття та комерційного використання відповідних технологічних рішень. На цій основі запропоновано підхід, що акцентує увагу на конвергенції науки, технологій, суспільства та бізнесу, що дає змогу комплексно пояснити механізми інтеграції наукових знань і технологічних інновацій у маркетингову практику.

У роботі [102] нейромаркетинг розглядається як міждисциплінарний напрям маркетингових досліджень, що поєднує положення нейропсихології, нейронаук і маркетингу для вивчення когнітивних процесів та реакцій споживачів на маркетингові стимули. Застосування нейромаркетингових підходів пов’язується з можливістю глибшого розуміння споживчої поведінки та вдосконалення маркетингових рішень. Результати дослідження засвідчують позитивний вплив використання нейромаркетингу на клієнтську лояльність, цінність бізнесу та маркетингові результати підприємств, що, своєю чергою, може сприяти зміцненню їхніх конкурентних позицій. Окрему увагу автори приділяють організаційним чинникам упровадження нейромаркетингу, зокрема ролі підтримки з боку керівництва. Встановлено, що управлінська підтримка є важливою передумовою поширення та практичного використання нейромаркетингових інструментів на рівні підприємства.

Для дослідження нейронних реакцій людини на зовнішні стимули застосовується комплекс методів нейронауки та психології, які дають змогу аналізувати фізіологічні, когнітивні та емоційні процеси, пов’язані зі споживчими рішеннями. У дослідженні [103] розглянуто нейронні кореляти емоцій, системи винагороди та мотивації в контексті прийняття споживчих рішень. Отримані результати вказують на значущу роль мигдалеподібного тіла, медіальної префронтальної та вентромедіальної префронтальної кори у процесах емоційної обробки інформації, які пов’язані з формуванням відповідних поведінкових реакцій і прийняттям рішень споживачами.

У роботі [104] систематизовано інструменти, що застосовуються у дослідженнях споживчої нейронауки. Серед них особливе поширення мають електроенцефалографія (ЕЕГ) та технології відстеження руху очей (*eye-tracking*, ET), які використовуються для фіксації, відповідно, нейрофізіологічної активності та особливостей зорової уваги споживачів. Інструментарій споживчої нейронауки застосовується для дослідження уподобань, уваги, емоційних реакцій і поведінки споживачів у різних напрямах маркетингової діяльності, зокрема під час оцінювання рекламних повідомлень, брендів, цифрового та онлайн-досвіду, цінових рішень, а також розроблення й оцінювання споживчого досвіду використання продукції.

У таблиці 3.3 представлені автори та їх висновки стосовно взаємозв'язку нейромаркетингу та окремих елементів маркетингових комунікацій.

Таблиця 3.3 – Аналіз літературних джерел стосовно впливу нейромаркетингу на контент в маркетингових комунікаціях

Автор	Ключові висновки щодо контенту
Bhardwaj S. [105]	Огляд нейромаркетингових інструментів, рекомендації для дизайну контенту
Robaina-Calderín L. et al. [106]	Систематизація методів, підкреслює значення візуальних та емоційних елементів контенту
Gheorghe C. M. [107]	Виявлено роль напрямку погляду у залученні уваги до реклами
Costa-Feito A. et al. [108]	EEG показує емоційні реакції на рекламні повідомлення
Bazzani A. et al. [109]	Оцінка валідності EEG для аналізу впливу реклами
Cardoso L. et al. [110]	Виявлені напрями досліджень у нейромаркетингу
Khondakar M. F. K. et al. [111]	Огляд EEG-досліджень, акцент на аналізі контенту
Mashrur F. R. et al. [112]	Модель прогнозування вибору споживача за EEG при перегляді товарних зображень
Nordfält J. et al. [113]	Eye-tracking використано для оптимізації візуального мерчандайзингу та контенту в ритейлі
Panteli A. et al. [114]	Огляд EEG для дослідження реакцій на рекламу
Guo R. [115]	Аналіз уваги споживачів до графічного дизайну в рекламі
Ishtiaque F. et al. [116]	ML моделі прогнозують уподобання глядачів реклами
Gómez-Carmona D., Marín Dueñas P. P., Cano Tenorio R. [117]	Дослідження ефективності реклами у Facebook для винного туризму
Alsharif A. H. [118]	Синергія AI та нейромаркетингу для генерації рекламного контенту

Як показують дані таблиці, увага дослідників найчастіше привертається до такого засобу маркетингових комунікацій, як реклама. Результати досліджень демонструють, що на сприйняття контенту впливають візуальні фактори (колір, композиція, розташування елементів тощо), текст (ключові слова, емоційність та

довжина тексту), а також ритм, музика, наративи, які застосовуються у відео- та аудіо- контенті.

Незважаючи на наявність великої кількості досліджень у сфері нейромаркетингу, можна відмітити, що більшість із них зосереджуються на оцінюванні готового контенту, але мало на впливі нейроданих на процес формування контенту та на самому текстовому контенті. Також нейродані слабко інтегровані у контент-стратегію брендів та формування довіри до них, недостатньо уваги приділяється взаємозв'язку штучного інтелекту з нейромаркетингом. Тому виникає необхідність у визначенні впливу нейромаркетингу на створення маркетингового контенту та його оптимізації для формування довіри до бренду в умовах цифрової трансформації.

Застосування нейромаркетингу надає можливість підприємствам транспортно-логістичної системи суттєво трансформувати маркетингові комунікації, застосовуючи принципи роботи мозку та підсвідомості. Нейромаркетинг фокусується на розумінні підсвідомих емоційних та когнітивних реакціях споживачів транспортно-логістичних послуг, і на цій основі створюється більш ефективний контент, який впливає на поведінку споживачів. Тому метою застосування нейромаркетингу в комунікаціях підприємств ТЛС є підвищення ефективності маркетингових стратегій.

Аналізуючи методи нейромаркетингу, які впливають на формування контенту в маркетингових комунікаціях, можна визначити серед них такі, які використовуються найчастіше (табл. 3.4).

Застосовуючи принципи роботи мозку, підприємства транспорту та логістики можуть використовувати візуальні, аудіальні, сенсорні та соціальні тригери для впливу на рішення споживачів щодо співпраці. Якщо розглядати роботу з сайтами підприємств ТЛС, то ці принципи підвищують конверсію сайту, формують позитивний емоційний зв'язок з підприємством або брендом.

Загалом, можна визначити такі напрямки впливу нейромаркетингу на маркетингові комунікації підприємств ТЛС:

– використання емоційних тригерів. Підприємства створюють рекламні повідомлення та історії, які викликають сильні емоції або асоціації з приємними спогадами, щоб вплинути на рішення споживача. Також вони апелюють до страху упущеної вигоди;

Таблиця 3.4 – Методи нейромаркетингу та їх вплив на формування контенту

Метод	Напрям дії	Елементи контенту, на які впливає	Результати досліджень	Практичне застосування
EEG (електро-енцефалографія)	Фіксація емоцій, уваги, рівня когнітивного навантаження	Відеоконтент, музика, структура реклами	Виявлені сильні емоції під час появи бренду та краща його запам'ятовуваність	Тестування реклами перед запуском, оптимізація рекламних матеріалів
Eye-tracking	Фіксація фокусу уваги та тривалості погляду	Візуальні елементи, логотип, текстові блоки	Споживачі не фіксують погляд на поодиноких логотипах, якщо вони не інтегровані в сюжети	Розроблення дизайну рекламних макетів, правильне розташування логотипів
fMRI (функціональна МРТ)	Дослідження глибинної мотивації та пам'яті, вивчення мотивації	Наративи (розповіді), сюжети, персонажі	Контент активує області мозку, які відповідають за пам'ять та співпереживання	Побудова сторітеллінгу, створення довготривалих асоціацій із брендом
GSR (шкірно-гальванічна реакція)	Визначення рівня емоційного збудження	Шок-контент, несподівані елементи, гумор	Фіксація піків збудження під час несподіваних поворотів сюжету	Використання «гачків» у рекламі, оптимізація тривалості рекламних роликів
Серцевий ритм/пульс	Фіксація стресу, спокою та ступеня залученості	Музика, ритм, темп	Зафіксовано, що повільний темп надає спокій, а швидкий – динаміку й увагу	Адаптація темпоритму реклами під цільову аудиторію
Біометричні сенсори (комплекс)	Вимірювання синхронізованих реакцій (емоції + увага)	Інтегрований мультимедійний контент	Комплексні вимірювання реакцій показують, що мультиканальні (інтегровані) кампанії більш ефективні, ніж поодиноке застосування окремих каналів	Оптимізація інтегрованих стратегій маркетингових комунікацій
Facial coding (розпізнавання міміки)	Фіксація емоцій (радість, здивування тощо)	Обличчя персонажів у відео, візуальні образи	Емоційні сцени підвищують рівень довіри до бренду	Підбір акторів, тестування трейлерів та соціальної реклами

– посилення візуального сприйняття. Воно можливе за рахунок використання кольорів, дизайну, пакування, так як це викликає почуття преміальності бренду або його вигодам, підвищує цінність транспортно-логістичних послуг для споживачів;

– вплив на підсвідомість. Нейромаркетинг використовує знання про роботу мозку для м'якого підштовхування споживачів до співпраці, впливає на їх поведінку ще до раціонального вибору;

– адаптація до онлайн-середовища. Взаємодія в соціальних мережах впливає на активність мозку споживачів, що дозволяє підприємствам адаптувати свою стратегію для кращої взаємодії з онлайн-аудиторією;

– використання сенсорних тригерів. Сенсорні елементи створюють позитивний емоційний зв'язок із послугою та впливає на її сприйняття;

– створення асоціацій та довіри. Соціальне підтвердження на основі відгуків, рейтингів та формування емоційного зв'язку допомагають знизити сумніви та підвищити довіру до послуги чи підприємства/бренду.

Засновуючись на можливостях нейромаркетингу, метою його впровадження в маркетингових комунікаціях підприємств транспортно-логістичної системи є підвищення ефективності маркетингових стратегій, формування лояльності та емоційного зв'язку з підприємством та його брендом, збільшення конверсії сайту в онлайн-середовищі, створення позитивного іміджу та довіри до бренду.

Таким чином, нейромаркетинг пояснює як конкретні елементи контенту (візуальні акценти, наративи, емоційні тригери, темпоритм тощо) впливають на увагу, емоції та пам'ять, що прямо або опосередковано впливає на формування довіри до підприємства та бренду.

В епоху цифрової трансформації завдяки новим можливостям, які відкриваються, змінюється масштаб персоналізації даних, що пов'язаний з аналітикою *Big Data*. Крім того змінюється алгоритм доставки контенту, прозорість даних і роль соціального доказу. Відповідно, змінюється і механізм формування довіри до підприємства та бренду. Модель механізму формування довіри до бренду через можливості застосування нейромаркетингу представлені на схемі (рис. 3.2).



Рисунок 3.2 – Модель механізму формування довіри до бренду через нейромаркетинг

Як видно із схеми, довіра формується через увагу та сприйняття контенту, вплив його на емоції споживачів, запам'ятовуваність бренду/підприємства та прогноз поведінки споживачів. Якщо є довіра, споживач робить певні позитивні для бренду дії.

Нейромаркетинг надає можливість визначити елементи контенту, які впливають на довіру. Це можуть бути такі:

– наративи та прозорість контенту, що відображається у правдивих історіях, які посилюють довіру;

– показ обличь людей, персоналізація, відповідність обраного образу цільовій аудиторії, що підвищує емоційну залученість споживачів;

– оптимальна композиція у дизайні, що сприяє чіткому виявленню бренду, надає впевненості у професіоналізмі та підвищує довіру до бренду/підприємства;

– емоційний тон, який узгоджується з очікуваннями цільової аудиторії та консолідує довіру до бренду/підприємства;

– соціальний доказ у вигляді лайків та відгуків, який у цифровому середовищі є сильним каталізатором довіри до бренду.

Розглядаючи роль цифрової трансформації у зміні механізму впливу нейромаркетингу на контент у маркетингових комунікаціях підприємств ТЛС та через нього на довіру до бренду, можна визначити, що алгоритми масової персоналізації, які застосовуються в цифровому середовищі, дозволяють підлаштовувати контент під певну людину, що підсилює релевантність, збільшує увагу та емоційне залучення споживача. Однак при надмірній персоналізації існує ризик вторгнення у приватність, що знижує довіру до підприємства.

Використання штучного інтелекту надає можливість швидкої генерації персоналізованих креативів у контенті, що потребує нейромаркетингової валідації. Це пов'язано з тим, що штучний інтелект, якщо він буде явно виражений, знизить автентичність (щирість, справжність, достовірність), а це, в свою чергу, знизить довіру до підприємства.

Важливим також є застосування платформ та алгоритмів дистрибуції контенту, так як використання однорідних джерел для розповсюдження контенту не створює необхідний ефект щодо формування відносин довіри. Також важливим у створенні довіри до підприємства та бренду є прозорість даних, які використовуються у контенті, та правові моменти, що забезпечують конфіденційність інформації.

Таким чином, проаналізовані методи нейромаркетингу та напрямки їх практичного застосування впливають на формування контенту в маркетингових комунікаціях підприємств ТЛС. Результатом цього є підвищення довіри до підприємства та бренду через створення ефективного контенту на основі застосування методів нейромаркетингу. Визначені напрямки впливу нейромаркетингу на маркетингові комунікації засновані на використанні емоційних та сенсорних тригерів, посиленні візуального сприйняття, впливу на підсвідомість, адаптації до онлайн-середовища, створенні асоціацій і довіри та визначена мета його застосування в маркетингових комунікаціях. Запропонована модель механізму формування довіри до бренду через методи нейромаркетингу включає такі елементи, як увага, емоції, пам'ять та передбачення поведінки.

Щодо напрямків подальших досліджень в цій сфері, то перспективними є дослідження відносно стійкості довіри у часі, а також взаємодії алгоритмів застосування контенту та нейропоказників довіри.

3.4 Узгодження маркетингових рішень із можливостями транспортно-логістичного підприємства

Дослідження попиту, розвиток маркетингових комунікацій і вдосконалення контенту формують інформаційну основу взаємодії транспортно-логістичного підприємства з клієнтами. Водночас результат цієї взаємодії залежить від спроможності виконувати запропоновані умови обслуговування. Залучення нових замовлень може збільшувати навантаження на транспорт, персонал та інформаційні системи. Якщо маркетингові рішення не враховують відповідних обмежень, зростання попиту здатне супроводжуватися затримками, додатковими витратами та невиконанням зобов'язань. Тому маркетингове забезпечення управління має поєднувати вивчення потреб клієнтів із перевіркою можливостей їх задоволення.

Теоретичною передумовою такого узгодження є розгляд якості послуги через розриви між очікуваннями клієнтів, управлінськими уявленнями про ці очікування, установленими вимогами, фактичним виконанням і зовнішніми комунікаціями. Відповідні взаємозв'язки розкрито в концептуальній моделі А. Парасурамана, В. Зейтамл і Л. Беррі [119]. Для транспортно-логістичного підприємства це означає необхідність перевіряти відповідність між змістом пропозиції, погодженими умовами та результатом виконання замовлення.

Довіра також потребує розгляду в контексті тривалих відносин. У теорії маркетингу взаємовідносин Р. Моргана та Ш. Ганта довіра й прихильність до співпраці визначені як важливі складові успішних відносин між учасниками обміну [120]. У межах цього дослідження зазначене положення використовується для обґрунтування узгодженості комунікацій і виконання послуги. Привабливе повідомлення може сприяти первинному інтересу, проте збереження співпраці потребує перевірки клієнтом надійності підприємства в реальних ситуаціях обслуговування.

Запропонований порядок узгодження маркетингових рішень поєднує результати попередніх підрозділів монографії. Інформація

про попит і поведінку клієнтів конкретизує вимоги до послуги. Діагностика структурної адаптивності дозволяє виявити обмеження реагування на зміни, а оцінювання ефективності характеризує ресурсну ціну виконання цих вимог. Результатом є пропозиція, умови якої обґрунтовані доступними можливостями або погодженим планом їх забезпечення.

Взаємозв'язок маркетингової інформації, можливостей підприємства та результатів обслуговування узагальнено на рис. 3.3. Модель передбачає перевірку здійсненності умов до прийняття зобов'язань і використання результатів виконання послуги для коригування пропозиції або процесів.

Інформаційну основу моделі становлять два взаємопов'язані блоки. Перший охоплює потреби й очікування клієнтів, характеристики попиту та критерії вибору послуги. Другий характеризує ресурси, доступні потужності, ефективність процесів і можливості реагування на зміни. Їх зіставлення дозволяє сформувати пропозицію, узгоджену з вимогами клієнта та спроможністю підприємства виконати відповідні зобов'язання.

Центральною ланкою моделі є перевірка здійсненності умов обслуговування. За позитивного результату вони погоджуються з клієнтом, після чого підприємство переходить до виконання послуги та інформаційного супроводу. За виявлення невідповідностей умови або ресурсне забезпечення переглядаються, а скоригований варіант повторно перевіряється.

Оцінювання результатів охоплює дотримання зобов'язань, витрати та клієнтський досвід. Зворотні зв'язки передбачають уточнення пропозиції, якщо вона не відповідає потребам клієнтів, або вдосконалення процесів, якщо проблеми виникають під час виконання. Довіра досліджується разом з іншими оцінками взаємодії та не вважається гарантованим наслідком завершення замовлення.

Безпекові та договірні вимоги визначають межі допустимих рішень на всіх етапах. Цифрові дані й установлена відповідальність підтримують простежуваність погоджень, оновлення інформації та контроль виконання. Таким чином, модель пов'язує маркетинговий аналіз із діагностикою адаптивності й ефективності процесів.

Для практичного застосування моделі потреби клієнта конкретизуються у перевірюваних параметрах обслуговування. Загальні очікування щодо швидкості, надійності та зручності

переводяться у строки й часові вікна, вимоги до поводження з вантажем, порядок інформування та реагування на відхилення.



Рис. 3.3 – Модель узгодження маркетингових рішень із можливостями транспортно-логістичного підприємства

Джерело: авторська розробка

Наприклад, своєчасне забезпечення виробництва може потребувати не лише доставки до визначеної дати, а й дотримання часового вікна прибуття, погодженої тривалості розвантаження та попереднього повідомлення замовника.

Для корпоративних замовників уточнюються ролі учасників погодження послуги. Працівник, який надсилає заявку, може не мати повноважень визначати бюджет, змінювати технічні вимоги або погоджувати альтернативний маршрут. Тому встановлюються контактні особи, межі їхніх повноважень і питання, які потребують додаткового розгляду. Для індивідуальних клієнтів окрема увага приділяється зрозумілості умов і доступності допомоги. Порядок взаємодії визначається з урахуванням цих відмінностей.

Вимоги до обслуговування уточнюються на різних етапах шляху клієнта, від пошуку інформації та первинного звернення до виконання замовлення й подальшої співпраці. Такий підхід узгоджується з дослідженням К. Лемон і П. Верхуфа, у якому клієнтський досвід розглядається в часі та через сукупність точок контакту [121]. Для транспортно-логістичного підприємства це означає необхідність узгоджувати інформацію в маркетингових повідомленнях, комерційній пропозиції, погодженому замовленні та повідомленнях про його виконання.

Сформовані вимоги зіставляються з доступністю транспорту, персоналу, інфраструктури, партнерських потужностей і потрібних даних. Перевіряється також сумісність нового замовлення з уже прийнятими зобов’язаннями. Балансування вимог і ресурсів відповідає загальній логіці планування в моделі SCOR Digital Standard [122]. У запропонованому порядку цей принцип використовується для обґрунтування умов послуги до їх остаточного підтвердження клієнту.

Зміст перевірки залежить від характеру замовлення. Для регулярних перевезень оцінюються можливість дотримання графіка та доступність заміни ресурсів. Для термінового замовлення встановлюються фактична готовність до початку роботи й наслідки його включення до чинного плану. Для вантажів зі спеціальними умовами перевезення перевіряється дотримання відповідних технічних та організаційних вимог. Економічна привабливість замовлення не замінює цієї перевірки.

Відповідність між вимогами клієнтів, напрямами перевірки можливостей підприємства та умовами, які необхідно конкретизувати у пропозиції, наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Узгодження вимог клієнтів із можливостями транспортно-логістичного підприємства

Вимога клієнта	Що необхідно перевірити	Що конкретизується у пропозиції
Доставка у визначений строк	Тривалість усіх етапів, доступність маршруту, готовність вантажу, часові вікна	Строк або інтервал доставки та умови його дотримання
Прийнятна вартість	Склад послуги, ресурсні витрати, додаткові операції й можливі доплати	Тариф, включені послуги та порядок погодження додаткових витрат
Збереження вантажу	Придатність транспорту, пакування, кріплення й умови передавання	Розподіл обов’язків, вимоги до підготовки та порядок фіксації стану вантажу
Можливість змінити замовлення	Доступність ресурсів, наслідки перепланування та межі повноважень	Строки внесення змін, порядок їх підтвердження та можливий перегляд вартості
Доступність інформації	Джерела даних, частота оновлення, канали зв’язку	Перелік повідомлень, спосіб відстеження та контакт відповідального
Реагування на порушення	Здійсненність альтернатив, резервні ресурси, порядок погодження	Умови повідомлення, вибору альтернатив і перегляду строків
Регулярне обслуговування	Відповідність прогнозного навантаження потужностям підприємства та партнерів	Графік, порядок підтвердження обсягів і дії за перевищення погодженого навантаження

Джерело: авторська розробка

Перевірка можливостей не обмежується встановленням наявності ресурсу. Потрібно визначити, чи може він бути використаний у потрібний час і за погоджених умов. Наприклад, партнерський автомобіль може бути технічно придатним, проте недоступним у момент відмови основного виконавця. Тому можливі альтернативи відокремлюються від тих, доступність яких підтверджена для конкретного замовлення або періоду.

Результати оцінювання структурної адаптивності використовуються для визначення ділянок поглибленої перевірки.

Обмеження інформаційного забезпечення потребують уточнення порядку повідомлень, а тривале перепланування може зумовлювати перегляд повноважень і процедур погодження. Водночас інтегральне значення *SAI* не є гарантією виконання окремого замовлення й не використовується для автоматичного підтвердження строку доставки. Умови послуги обґрунтовуються на рівні відповідних операцій і ресурсів.

За результатами узгодження підприємство може підтвердити запит клієнта, запропонувати змінені умови, залучити додаткові ресурси або відмовитися від замовлення, яке неможливо виконати належним чином. Відмова в цьому випадку розглядається як допустиме управлінське рішення. Прийняття нездійсненних зобов'язань створює ризик втрат як для підприємства, так і для клієнта.

Особливого значення набуває узгодження маркетингових заходів із доступною потужністю. Перед початком кампанії, спрямованої на збільшення звернень, оцінюється можливе додаткове навантаження на погодження заявок і виконання послуг. За обмежених ресурсів можуть уточнюватися географія просування, категорії замовлень, періоди обслуговування та строки підтвердження заявки. Отже, управління попитом охоплює не лише його стимулювання, а й погодження структури та часу надходження замовлень із можливостями підприємства.

Прогнозне збільшення звернень не ототожнюється з підтвердженим обсягом роботи. Для планування розмежовуються попередній інтерес, запити на розрахунок вартості, погоджені пропозиції та замовлення, прийняті до виконання. Імовірність переходу між цими станами оцінюється за власними спостереженнями, якщо їх достатньо. За відсутності відповідних даних використовуються сценарії навантаження з чітко визначеними припущеннями.

Організаційною основою узгодження є розподіл відповідальності між маркетингом, продажами та операційними виконавцями. У невеликому підприємстві ці функції можуть поєднуватися, проте рішення щодо змісту пропозиції, ресурсів і допустимих змін мають залишатися визначеними. Маркетинг узагальнює потреби сегментів і реакції на пропозиції, продажі уточнюють умови конкретного запиту, а відповідальні за виконання

підтверджують його здійсненність. Фінансова функція залучається до оцінювання витрат і нестандартних цінових умов.

Для регулярних типових послуг можуть установлюватися попередньо погоджені межі самостійного рішення працівника. Нестандартні вимоги, перевищення доступного навантаження або істотне відхилення від звичайних умов передаються на додатковий розгляд. Це дозволяє уникнути як надмірної кількості погоджень, так і прийняття зобов'язань без належної перевірки.

Цифрова підтримка цього порядку потребує узгоджених даних про клієнта, заявку, пропозицію та виконання. Запит доцільно пов'язувати з відповідним замовленням за єдиним ідентифікатором. Поряд із поточним статусом зберігаються погоджені умови, їх зміни, час підтвердження й відповідальні особи. Інтеграція CRM із засобами планування та обліку визначається потребою в конкретних даних. Придбання єдиної масштабної системи не є обов'язковою передумовою такого узгодження.

Штучний інтелект може підтримувати класифікацію запитів, підготовку проєктів відповідей, узагальнення клієнтських звернень та виявлення повторюваних проблем. Проте сформований ним текст потребує перевірки, якщо містить умови, здатні створити зобов'язання підприємства. Ризики генерації недостовірної інформації та потреба в оцінюванні використання генеративного ШІ розглядаються в профілі управління ризиками NIST [123]. У запропонованому порядку це враховується через визначення дозволених завдань, джерел даних і відповідальності за погодження повідомлень.

Автоматичне повідомлення про отримання заявки має чітко відрізнятися від підтвердження можливості виконання послуги. Аналогічно попередня оцінка строку не повинна сприйматися як остаточно погоджене зобов'язання. Працівник або система передає підтверджені умови лише після передбаченої перевірки. Для нестандартної ситуації клієнту забезпечується можливість звернення до відповідального працівника.

В умовах безпекових обмежень зміст комунікацій має відображати відомий стан виконання та межі визначеності. Доцільно розрізняти підтверджену подію, прогноз і питання, яке ще перевіряється. Наприклад, повідомлення про затримку повинно містити її відомі наслідки, подальші дії та час наступного оновлення.

Якщо точний строк відновлення невідомий, установлюється порядок інформування, який дозволяє клієнту планувати власні дії.

Доступ до інформації диференціюється відповідно до її призначення. Клієнту надаються дані, потрібні для контролю замовлення й ухвалення рішень. Публічні повідомлення не мають автоматично відтворювати весь обсяг внутрішніх відомостей про маршрути, вантажі та ресурси. Межі розкриття й канали передавання визначаються з урахуванням договірних умов, характеру інформації та ризиків її поширення.

Розглянуті в підрозділі 3.3 методи дослідження сприйняття контенту можуть доповнювати перевірку зрозумілості повідомлень. Наприклад, відстеження погляду дозволяє досліджувати, чи помічає учасник інформацію про обмеження послуги або додаткові умови. Однак увага до елемента не підтверджує його розуміння. Тому таке дослідження доцільно поєднувати із завданнями на пояснення змісту, перевіркою правильності вибору та опитуванням. Тестування контенту оцінює спосіб представлення пропозиції, тоді як здійсненність її умов перевіряється операційними даними.

Результативність узгодження маркетингових і операційних рішень оцінюється за пов’язаними групами показників. Перші характеризують звернення та погодження, другі відображають виконання послуги, треті дозволяють аналізувати подальшу взаємодію. При цьому кліки, перегляди й кількість повідомлень використовуються як допоміжні характеристики комунікації. Вони не замінюють оцінювання якості залучених замовлень і наслідків їх виконання.

Рекомендований склад показників наведено в табл. 3.6.

Показники аналізуються спільно. Зростання частки погоджених замовлень може поєднуватися зі збільшенням подальших змін умов або витрат термінового залучення ресурсів. Скорочення часу відповіді може бути наслідком надсилання формального повідомлення, яке не розв’язує питання клієнта. Тому оцінювання має встановити, чи поліпшується взаємодія по суті та чи зберігається прийнятність виконання.

Для часток визначаються одиниця обліку, чисельник, знаменник і період. Перехід від пропозиції до замовлення доцільно оцінювати за групами пропозицій із достатнім строком для ухвалення рішення. Подальші зміни умов і претензії пов’язуються з відповідними замовленнями. Якщо клієнт погодив новий строк після затримки, це

не приховує відхилення від початкового зобов’язання: окремо фіксуються первинний результат і погоджене врегулювання.

Таблиця 3.6 – Показники перевірки узгодженості маркетингових рішень та виконання транспортно-логістичних послуг

Напрям перевірки	Показник	Умови інтерпретації
Відповідність звернень пропозиції	Частка звернень, що відповідають визначеним умовам послуги	Критерії відповідності встановлюються заздалегідь; причини невідповідності обліковуються окремо
Погодження замовлень	Час від отримання повного запиту до підтвердження умов	Розмежовуються очікування інформації від клієнта та внутрішня обробка
Якість первинної пропозиції	Частка підтверджених замовлень, умови яких переглянуто через внутрішню помилку або неперевірену можливість	Відокремлюються зміни за ініціативою клієнта та зовнішні порушення
Узгодженість обіцянок і виконання	Частка замовлень, виконаних відповідно до погоджених параметрів	Фіксуються первинні умови та наступні зміни; причини перегляду зберігаються
Якість інформування	Частка зареєстрованих відхилень, про які повідомлено в погоджений строк	Визначаються момент виявлення події, строк і належний отримувач повідомлення
Економічна прийнятність	Витрати залучення та обслуговування за зіставними сегментами	Узгоджуються період, склад витрат і результати; ураховується цикл погодження замовлень
Подальша співпраця	Повторні замовлення та причини припинення взаємодії	Ураховуються регулярність потреби й достатній період спостереження
Сприйняття надійності	Оцінки клієнтів щодо виконання обіцянок, прозорості й реагування	Використовуються сталі запитання та шкали; зазначається склад опитаних

Джерело: авторська розробка

Повторне замовлення також не використовується як єдиний доказ довіри. Воно може залежати від доступності альтернатив, договірних умов або регулярності потреби. Для оцінювання довіри поведінкові дані доповнюються прямими запитаннями про сприйняту

надійність, чесність повідомлень і передбачуваність дій підприємства. Водночас позитивна оцінка клієнта не усуває необхідності аналізу фактичних невідповідностей.

Практичне використання запропонованого порядку можна показати на прикладі просування послуги регулярної доставки з можливістю відстеження. До початку кампанії підприємство визначає маршрути, допустиме навантаження, порядок підтвердження замовлення та доступні джерела статусної інформації. У повідомленні конкретизуються територія обслуговування, спосіб погодження строку й можливості відстеження. Формулювання про гарантовану точність або безперервність інформації використовуються лише в межах умов, виконання яких підприємство може обґрунтувати.

Якщо під час перевірки виявлено, що дані оновлюються лише після повідомлення водія, пропозиція має відображати саме такий порядок. Підприємство може встановити визначені моменти інформування або підготувати зміни інформаційного забезпечення. Після початку кампанії аналізуються відповідність звернень послузі, час погодження, виконання строків і своєчасність повідомлень. Цей приклад ілюструє процедуру узгодження; висновок про її результативність потребує спостережень за фактичним застосуванням.

За виявлення розбіжностей визначається їхнє джерело. Якщо звертаються клієнти з потребами, яких підприємство не обслуговує, переглядаються зміст і спрямування комунікацій. Якщо послуга погоджується правильно, але не виконується належним чином, аналізуються операційні причини за підходом розділу 2. Якщо проблема виникає через неповні або суперечливі дані, уточнюються інформаційні правила та відповідальність. Такий розподіл дозволяє пов’язувати коригувальні дії з джерелом відхилення.

Методичний зміст запропонованого порядку полягає в узгодженні трьох складових: вимог клієнта, можливостей виконання та підтверджених результатів. Маркетингові дослідження конкретизують потреби й очікування, процесна діагностика визначає умови їх задоволення, а зворотний зв’язок дозволяє переглядати пропозицію та організацію роботи. Цифрові інструменти підтримують обмін інформацією між цими складовими, зберігаючи визначену відповідальність за рішення.

Таким чином, маркетингове забезпечення управління транспортно-логістичним бізнесом охоплює формування здійсненної пропозиції, її зрозуміле представлення та перевірку виконання. Результати дослідження попиту й комунікацій використовуються разом з оцінками адаптивності та ефективності процесів. Це створює основу для розвитку відносин із клієнтами, у яких заявлені умови відповідають можливостям підприємства, а їх зміна супроводжується своєчасним погодженням і відповідальними діями.

Висновки до розділу 3

Проведене дослідження дає підстави розглядати маркетинг як один із ключових функціональних механізмів управління підприємствами транспортно-логістичної системи (ТЛС), роль якого в умовах цифровізації виходить за межі традиційного формування попиту та просування послуг. Цифрова трансформація змінює характер взаємодії підприємств зі споживачами, способи отримання та опрацювання інформації про ринок, механізми формування цінності транспортно-логістичних послуг і підходи до управління відносинами зі споживачами. Одночасно загальнополітичні та безпекові обставини посилюють невизначеність ринкового середовища, впливають на потреби й поведінку споживачів та зумовлюють необхідність адаптації маркетингових рішень до змін доступності маршрутів, строків і надійності доставки, вартості послуг та рівня ризику.

Встановлено, що управління попитом на транспортно-логістичні послуги має ґрунтуватися на комплексному врахуванні економічних, технологічних, соціально-поведінкових, загальнополітичних та безпекових чинників. Поведінка споживачів у цій сфері формується не лише під впливом ціни та функціональних характеристик послуги, а й під впливом її надійності, прогнозованості, швидкості, безпеки, інформаційної прозорості та здатності підприємства оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища. За таких умов цифрові технології створюють можливості для отримання та аналізу значних масивів даних про попит, поведінку споживачів і параметри логістичних операцій, що за належної якості даних підвищує обґрунтованість маркетингових і управлінських рішень.

Дослідження маркетингових комунікацій засвідчило необхідність переходу від уніфікованого інформаційного впливу до

диференційованої взаємодії з окремими сегментами цільових аудиторій. Різноманітність потреб і моделей поведінки споживачів транспортно-логістичних послуг визначає відмінності у виборі каналів, змісті повідомлень, форматах комунікації та точках контакту. У цьому контексті стратегія маркетингових комунікацій має передбачати узгоджене використання цифрових каналів, персоналізацію інформаційних повідомлень, систематичний аналіз реакцій споживачів та оцінювання результативності комунікаційних заходів.

Окремого значення набуває застосування штучного інтелекту в маркетингових комунікаціях підприємств ТЛС. Технології ШІ розширюють можливості аналізу споживчих даних, сегментації аудиторій, прогнозування поведінки, персоналізації контенту, автоматизації комунікацій та оцінювання їх результативності. Водночас технологічні можливості штучного інтелекту не можуть розглядатися ізольовано від організаційних, етичних, інформаційних і поведінкових ризиків. Надмірна автоматизація, недостатня прозорість алгоритмічних рішень, некоректне використання даних або невідповідність контенту очікуванням споживачів можуть негативно позначатися на сприйнятті підприємства та рівні довіри до його бренду. Тому впровадження ШІ у маркетингову діяльність потребує поетапного підходу, визначення критеріїв результативності та постійного контролю впливу технологій на клієнтський досвід.

Перспективним напрямом розвитку маркетингового інструментарію підприємств ТЛС визначено використання нейромаркетингових підходів. Їх застосування дає змогу доповнити традиційні методи дослідження споживачів інформацією про увагу, емоційні реакції та інші характеристики сприйняття маркетингових стимулів. Використання електроенцефалографії, відстеження руху очей та інших інструментальних методів створює можливості для більш обґрунтованого формування й тестування маркетингового контенту. Водночас результати таких досліджень доцільно інтерпретувати у поєднанні з даними традиційних маркетингових досліджень, оскільки окремі нейрофізіологічні та психофізіологічні показники не є достатнім підтвердженням довіри або майбутнього вибору послуги.

Для підприємств транспортно-логістичної системи особливого значення набуває взаємозв’язок між якістю маркетингового контенту, прозорістю комунікацій, надійністю виконання логістичних

зобов’язань і формуванням довіри до бренду. У цифровому середовищі споживач отримує можливість швидко порівнювати пропозиції, оцінювати досвід інших клієнтів, відстежувати виконання замовлення та оперативно реагувати на якість обслуговування. Тому довіра формується не лише через комунікаційні повідомлення, а й через досвід відповідності між заявленими підприємством умовами та фактичною якістю транспортно-логістичного обслуговування.

Розроблено модель узгодження маркетингових рішень із можливостями транспортно-логістичного підприємства, яка поєднує інформацію про потреби клієнтів із результатами оцінювання ресурсів, ефективності та адаптивності. Модель передбачає перевірку здійсненності умов обслуговування до прийняття зобов’язань, а також оцінювання їх виконання, витрат і клієнтського досвіду. Зворотні зв’язки забезпечують уточнення пропозиції або вдосконалення процесів залежно від причин виявлених невідповідностей. Визначено порядок розподілу відповідальності, цифрової підтримки погоджень і перевірки результатів. Це забезпечує зв’язок маркетингового забезпечення з методичними положеннями оцінювання адаптивності й ефективності, розробленими в розділі 2.

Таким чином, маркетингове управління підприємствами ТЛС в умовах цифровізації доцільно розглядати як інтегровану систему дослідження попиту, взаємодії зі споживачами, маркетингових комунікацій і формування довіри до бренду, функціонування якої враховує технологічні, поведінкові, загальнополітичні та безпекові чинники. Поєднання цифрової аналітики, штучного інтелекту, інструментів маркетингових комунікацій і методів нейромаркетингу розширює інформаційну основу прийняття управлінських рішень. Результативність такого підходу визначається відповідністю обраних інструментів стратегічним цілям, потребам споживачів і можливостям підприємства виконувати погоджені зобов’язання. Це створює основу для інтеграції маркетингових рішень із забезпеченням ефективності, адаптивності та безперервності транспортно-логістичної діяльності.

ПІСЛЯМОВА

У монографії розвинуто теоретико-методологічні положення та сформовано методичне забезпечення управління розвитком транспортно-логістичного бізнесу в умовах цифровізації. Обґрунтовано взаємозв'язок адаптивності логістичної системи, ефективності процесів і маркетингового узгодження діяльності з потребами клієнтів. Основний результат дослідження полягає у формуванні послідовності управління, яка поєднує виявлення змін, діагностику стану підприємства, вибір здійсненних рішень та перевірку їхніх наслідків.

Узагальнення наукових підходів дозволило розкрити адаптивне управління через оперативне коригування, системну перебудову логістичних зв'язків, стратегічне оновлення ресурсів і цифрово-аналітичну підтримку рішень. Уточнено відмінність між гнучкістю як можливістю змінювати параметри виконання операцій і використовувати доступні альтернативи та адаптивністю як здатністю переглядати організацію діяльності відповідно до змін середовища. Їх поєднання дозволяє враховувати потреби поточного реагування й довгострокового розвитку.

Розроблено концептуальну модель системи адаптивного управління транспортно-логістичним підприємством. Вона поєднує чинники формування управлінської відповіді, цілі, принципи, суб'єктів і об'єкти впливу, адаптивний цикл та оцінювання результатів. Цифрове й інформаційно-аналітичне забезпечення визначено як наскрізну складову системи. Зворотні зв'язки передбачають коригування поточних дій і, за необхідності, перегляд цілей, правил та параметрів управління.

Розкрито зміст цифровізації як зміни організації процесів, використання інформації та взаємодії учасників. Її вплив конкретизовано через інформаційну прозорість, інтеграцію процесів, прискорення реакції, аналітичну підтримку, клієнтську взаємодію та міжорганізаційну координацію. Обґрунтовано необхідність розмежування технічного інструмента, механізму його використання та фактично отриманого результату. Це дозволяє оцінювати цифрові перетворення за змінами діяльності, а не лише за наявністю програмного забезпечення або обладнання.

Діагностика стану транспортно-логістичного бізнесу й використання цифрових технологій визначила аналітичні передумови

методичних розробок. Територіальні відмінності, зміни умов перевезень та неоднорідність технологічного забезпечення потребують урахування під час порівняння підприємств і вибору напрямів розвитку. Галузеві характеристики використовуються для визначення контексту діяльності, тоді як висновки щодо конкретного підприємства потребують його власних процесних і ресурсних даних.

Запропоновано методичне забезпечення оцінювання гнучкості та адаптивності логістичної системи за п’ятьма блоками характеристик. Узагальнення групових оцінок в індекс структурної адаптивності *SAI* доповнено визначенням віддаленості від ідеального профілю *DIP* та нерівномірності розвитку блоків *B*. Поєднання цих інструментів дозволяє розглядати загальний стан разом зі структурою обмежень. Передбачено перевірку чутливості до розрахункових припущень і окремий аналіз критичних умов, які не мають приховуватися сприятливим інтегральним значенням.

Сформовано методичні положення оцінювання ефективності логістичних процесів. Визначено фінансово-витратний, операційний, сервісний, екологічно-ресурсний та організаційно-кадровий напрями вимірювання, правила добору показників, установлення меж і забезпечення зіставності. Результати подаються у вигляді процесного профілю, який зберігає інформацію про конкретні джерела втрат і невідповідностей. Обґрунтовано необхідність спільного аналізу витрат, виконання вимог і наслідків для пов’язаних операцій.

Розрахункові приклади на матеріалах ТОВ «ТЕК Перша Столиця» продемонстрували порядок використання запропонованого інструментарію. Аналіз річної динаміки показав, що поліпшення досліджених сервісних результатів може поєднуватися зі збереженням окремих ресурсних обмежень. Приклад оцінювання адаптивності дозволив простежити залежність діагностичних характеристик від прийнятих умов реагування. Отримані результати ілюструють процедури та напрями управлінського аналізу, але не є достатньою підставою для висновку про універсальність оцінок або причинний ефект конкретних цифрових заходів.

Розроблено інтегрований підхід до вдосконалення управління бізнес-процесами. Він передбачає встановлення причин проблем, визначення цілей і обмежень, формування альтернатив, перевірку ресурсів та ризиків, вибір, випробування й контроль рішення. Розгалуження алгоритму дозволяють обирати між локальним удосконаленням і перепроєктуванням, а зворотні зв’язки

забезпечують перегляд недостатньо результативних заходів. Методичний внесок полягає в узгодженні цих дій із результатами оцінювання адаптивності й ефективності та вимогами до безперервності обслуговування.

Обґрунтовано роль маркетингу в отриманні інформації про попит, конкретизації клієнтських вимог і формуванні пропозиції. Визначено необхідність диференціації комунікацій за сегментами та врахування всього шляху клієнта. Можливості штучного інтелекту пов’язано з перевіркою даних, визначенням відповідальності й оцінюванням впливу на взаємодію. Нейромаркетингові та психофізіологічні інструменти розглянуто як доповнення до дослідження сприйняття контенту, результати якого потребують зіставлення з розумінням повідомлень, оцінками клієнтів і поведінковими даними.

Запропоновано модель узгодження маркетингових рішень із можливостями транспортно-логістичного підприємства. Вона поєднує інформацію про потреби клієнтів із характеристиками ресурсів, ефективності й адаптивності та передбачає перевірку здійсненності умов до прийняття зобов’язань. Результати виконання послуги використовуються для коригування пропозиції або процесів залежно від причин відхилень. Визначено вимоги до розподілу повноважень, цифрової підтримки погоджень і показників перевірки. Така модель завершує зв’язок між ринковою орієнтацією та внутрішньою організацією діяльності.

Сукупність розроблених положень створює основу для узгодження розвитку транспортно-логістичного бізнесу з вимогами ефективності, адаптивності та відповідального виконання клієнтських зобов’язань. Подальша емпірична перевірка доцільна на ширшій сукупності підприємств і даних за окремими процесами, з урахуванням відмінностей спеціалізації та умов діяльності. Її завданнями є уточнення параметрів оцінювання, перевірка стійкості діагностичних висновків і визначення фактичних результатів реалізованих заходів.

Розвиток транспортно-логістичного бізнесу в запропонованому розумінні ґрунтується на узгодженій зміні процесів, ресурсів, цифрового забезпечення та взаємодії з ринком. Управлінську цінність цих змін визначає здатність підприємства виконувати потрібні клієнтам послуги за прийнятних витрат, реагувати на порушення й використовувати отриманий досвід для подальшого вдосконалення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пілецька С. Т., Коритько Т. Ю. Система адаптивного управління підприємством в умовах мінливого зовнішнього середовища. *Бізнес Інформ*. 2018. № 12. С. 435–440.
2. Тімінський О. Г. Технології адаптивного управління як механізм забезпечення ефективності організаційно-управлінських систем. *Управління розвитком складних систем*. 2016. № 27. С. 122–133.
3. Наливайко Т. Л. Ідентифікація понятійно-категоріального апарату адаптивного управління. *Економіка та держава*. 2019. № 9. С. 95–102. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6806.2019.9.95.
4. Пахота Н. В. Механізм адаптивного управління організаційною культурою підприємства. *Інтелект XXI*. 2020. № 6. С. 82–85. DOI: https://doi.org/10.32782/2415-8801/2020-6.14.
5. Voznenko N., Roman T. Features of Logistic System Adaptive Management. *CES Working Papers*. 2015. Vol. 7, No. 2. P. 357–364. URL: https://ideas.repec.org/a/jes/wpaper/y2015v7i2p357-364.html.
6. Deineha O., Chymosh K., Kobylynska T., Nazarov O., Liapa M., Sapotnitska N. Adaptive Management of Transport Logistics in Agricultural Enterprises. *Journal of Agriculture and Crops*. 2022. Vol. 8, No. 1. P. 20–26. DOI: https://doi.org/10.32861/jac.81.20.26.
7. Lee H. L. The New AAA Supply Chain. *Management and Business Review*. 2021. Vol. 1, No. 1. P. 173–176. DOI: https://doi.org/10.1177/2694105820210101026.
8. Teece D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*. 2007. Vol. 28, No. 13. P. 1319–1350. DOI: https://doi.org/10.1002/smj.640.
9. Phadnis S. A review of research on supply chain adaptability: Opening the black box. *Journal of Business Logistics*. 2024. Vol. 45, No. 1. Article e12370. DOI: https://doi.org/10.1111/jbl.12370.
10. Christopher M., Peck H. Building the Resilient Supply Chain. *The International Journal of Logistics Management*. 2004. Vol. 15, No. 2. P. 1–14. DOI: https://doi.org/10.1108/09574090410700275.
11. Власенко Д. О. Адаптивне управління автотранспортними підприємствами в умовах невизначеності та військових ризиків: інтеграція моделей резистентності та антикрихкості. *Економіка та суспільство*. 2025. № 82. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-183.
12. Каламан О. Система адаптивного менеджменту ділової активності підприємств наземного транспорту. *Управління змінами та інновації*. 2026. № 17. С. 258–262. DOI: https://doi.org/10.32782/CMI/2026-17-40.
13. Дикань В., Корінь М. Концепція впровадження цифрового реінжинірингу в діяльність промислових підприємств. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2020. № 8(16). DOI: https://doi.org/10.33296/2707-0654-8(16)-02.

14. Літвінчик С. Інформаційно-адаптивне управління логістичними системами в підприємницькій діяльності: структурно-декомпозиційний аналіз. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2026. № 3(354). С. 142–149. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5740-2026-354-18.

15. Процак К. В., Тетерін О. А., Дацюк А. М. Цифрова трансформація як інструмент підвищення адаптивності бізнесу до соціальних і технологічних змін. *Економічний простір*. 2025. № 207. С. 57–63. DOI: https://doi.org/10.30838/ep.207.57-63.

16. Mohsin A. K. M., Rashed M., Gerschberger M., Plasch M., Ahmed S. F., Dritan O., Islam M. F. Smart supply chains: How do resilience and dynamic capabilities drive corporate performance? *The International Journal of Logistics Management*. 2025. Vol. 36, No. 7. P. 330–363. DOI: https://doi.org/10.1108/ijlm-12-2024-0783.

17. Morgado D., Pereira L. F., Dias Á. L., de Carvalho J. C. Adaptive resilience in freight: problem-solving strategies for the unexpected. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 2026. Vol. 36. Article 101746. DOI: https://doi.org/10.1016/j.trip.2025.101746.

18. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*. 1997. Vol. 18, No. 7. P. 509–533. DOI: https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z.

19. Дергачова В. В., Корнієнко Є. В. Стійкість та адаптивність бізнесу в умовах воєнного стану через цифрову трансформацію управління бізнес-процесами. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.17762958.

20. Обруч Г. В., Фролова Н. Л., Піхтін А. В. Управління розвитком підприємств на основі цифрової трансформації логістичних процесів. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 83. С. 244–253. DOI: https://doi.org/10.18664/btie.83.300386.

21. Wiener N. Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine. *The Journal of Philosophy*. 1949. Vol. 46. № 22. P. 736. DOI: https://doi.org/10.2307/2020260.

22. Shannon C. E. A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*. 1948. Vol. 27. № 4. P. 623–656. DOI: https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb00917.x.

23. Стец І. І. Адаптивне управління підприємством. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. Вип. 18. С. 300–305. URL: http://global-national.in.ua/issue-18-2017/25-vipusk-18-serpen-2017-r/3306-stets-i-i-adaptivne-upravlinnya-pidpriemstvom.

24. Коробка С. В. Управління адаптивністю малого підприємства в умовах стратегічної невизначеності. *Проблеми сучасних трансформацій*. Серія: економіка та управління. 2025. № 17. DOI: https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-17-04-03.

25. Кривобок К. В. Обґрунтування сучасного підходу щодо адаптації підприємства до нестійкого зовнішнього середовища. *Економіка і суспільство*.

2018. Вип. 14. С. 412–420. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/57.pdf

26. Дацюк А. М., Процак К. В., Городня Т. А. Адаптація бізнесу в умовах війни. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 67. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-8.

27. Пригара О., Ярош-Дмитренко Л. Стратегії адаптації бізнесу в турбулентному ринковому середовищі під час війни в Україні. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Економіка. 2023. № 2 (223). С. 108–114. DOI: https://doi.org/10.17721/1728-2667.2023/223-2/14.

28. Оцінка впливу війни на мікро-, малі та середні підприємства в Україні. Київ: Програма розвитку ООН в Україні, 2024. 86 с. URL: https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/otsinka-vplyvu-viyny-na-mikro-mali-ta-seredni-biznesy-v-ukrayini (дата звернення: 10.08.2026).

29. Ivanov D., Dolgui A. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak. *International Journal of Production Research*. 2020. Vol. 58, No. 10. P. 2904–2915. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1750727.

30. Ivanov D., Dolgui A. A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*. 2021. Vol. 32, No. 9. P. 775–788. DOI: https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450.

31. Кузяк В. В. Управління логістичними процесами в Україні: проблеми та шляхи розв'язання в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2023. № 55. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-13.

32. Величко Я. І. Методичний підхід до комплексної оцінки гнучкості та адаптивності логістичної системи підприємства. *Економіка транспортного комплексу*. 2025. Вип. 46. С. 324–349. DOI: https://doi.org/10.30977/ETK.2225-2304.2025.46.324.

33. Гуржій Н. М., Цахаєв І. К. Розробка системи адаптивного управління логістичним потенціалом підприємства. *Успіхи і досягнення у науці*. 2024. № 5 (5). С. 288–303. DOI: https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-5(5)-288-303.

34. ISO 31000:2018. Risk Management – Guidelines. 2nd ed. Geneva: International Organization for Standardization, 2018. 16 p.

35. Argyris C., Schön D. A. Organizational Learning: A Theory of Action Perspective. Reading. MA: Addison-Wesley, 1978. 344 p.

36. Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Y., Bhattacharya A., Dong J. Q., Fabian N., Haenlein M. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 122. P. 889–901. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022.

37. OECD. Strengthening Supply Chains through Efficiency, Resilience, AI and Environmental Performance. Paris: OECD Publishing, 2026. DOI: https://doi.org/10.1787/2a495d96-en.

38. OECD. Progress in Implementing the European Union Coordinated Plan on Artificial Intelligence. Volume 2: Uptake in High-Impact Sectors. Paris: OECD Publishing, 2026. DOI: https://doi.org/10.1787/3ac96d41-en.

39. European Commission. Towards Paperless Freight Transport: EU takes a step forward with eFTI Regulation implementation. 9 January 2025. URL: https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/towards-paperless-freight-transport-eu-takes-step-forward-efti-regulation-implementation-2025-01-09_en (дата звернення: 12.08.2026).

40. National Institute of Standards and Technology. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. NIST CSWP 29. 2024. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.CSWP.29.

41. Державна служба статистики України : офіційний вебсайт. URL: http://www.ukrstat.gov.ua (дата звернення: 10.07.2026).

42. Державна служба зайнятості. Результати опитування роботодавців. URL: https://surl.li/qowble (дата звернення: 05.09.2026).

43. Bowersox D. J., Closs D. J. Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process. New York: McGraw-Hill, 1996. 730 p.

44. Stock J. R., Lambert D. M. Strategic Logistics Management. 4th ed. Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2001. 872 p.

45. Чорнописька Н. В. Методичні підходи оцінювання логістичної діяльності підприємства. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Логістика*. 2008. № 623. С. 265–271. URL: https://ena.lpnu.ua/handle/ntb/815 (дата звернення: 20.05.2026).

46. Чухрай Н. І. Оцінювання функціонування ланцюга поставок: сутність та концептуальні підходи. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2009. № 647. С. 276–285. URL: https://ena.lpnu.ua/handle/ntb/2754 (дата звернення: 20.05.2026).

47. Калюжна Н. Г., Шеремет А. С. Логістична система України: актуальні проблеми та пріоритети відновлення. *Бізнес Інформ*. 2022. № 4. С. 90–96. DOI: https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-4-90-96.

48. Коврига О. М. Оцінка стану української логістичної системи та шляхи удосконалення транспортної логістики підприємства. *Актуальні питання економічних наук*. 2024. № 5. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.14535296.

49. Saaty T. L. How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. *Interfaces*. 1994. Vol. 24, No. 6. P. 19–43. DOI: https://doi.org/10.1287/inte.24.6.19.

50. OECD, European Union, European Commission Joint Research Centre. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Paris: OECD Publishing, 2008. DOI: https://doi.org/10.1787/9789264043466-en.

51. Vinogradova-Zinkevič I. Comparative sensitivity analysis of some fuzzy AHP methods. *Mathematics*. 2023. Vol. 11, No. 24. Article 4984. DOI: https://doi.org/10.3390/math11244984.

52. Buckley J. J. Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*. 1985. Vol. 17, No. 3. P. 233–247. DOI: https://doi.org/10.1016/0165-0114(85)90090-9.

53. Gunasekaran A., Patel C., Tirtiroglu E. Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International Journal of Operations & Production Management*. 2001. Vol. 21, No. 1/2. P. 71–87. DOI: https://doi.org/10.1108/01443570110358468.

54. Christopher M. Logistics & Supply Chain Management. 5th ed. Harlow: Pearson Education, 2016.

55. International Organization for Standardization. ISO/IEC 33001:2015. Information technology — Process assessment — Concepts and terminology. Geneva: ISO, 2015. URL: https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:54175:en (дата звернення: 13.07.2026).

56. Association for Supply Chain Management. SCOR Digital Standard. 2025. URL: https://www.ascm.org/globalassets/ascm_website_assets/docs/scor/intro-and-front-matter-scor-digital-standard-2025.pdf (дата звернення: 10.05.2026).

57. Global Reporting Initiative. GRI 302: Energy 2016. URL: https://www.globalreporting.org/publications/documents/english/gri-302-energy-2016/ (дата звернення: 13.07.2026).

58. Global Reporting Initiative. GRI 305: Emissions 2016. URL: https://www.globalreporting.org/publications/documents/english/gri-305-emissions-2016/ (дата звернення: 13.07.2026).

59. Global Reporting Initiative. GRI 306: Waste 2020. URL: https://www.globalreporting.org/publications/documents/english/gri-306-waste-2020/ (дата звернення: 13.07.2026).

60. Kaplan R. S., Anderson S. R. Time-Driven Activity-Based Costing. Harvard Business School Working Paper No. 04-045. 2004. URL: https://www.hbs.edu/ris/download.aspx?name=04-045.pdf (дата звернення: 18.08.2026).

61. International Organization for Standardization. ISO 10002:2018. Quality management — Customer satisfaction — Guidelines for complaints handling in organizations. Geneva: ISO, 2018. URL: https://www.iso.org/standard/71580.html (дата звернення: 13.07.2026).

62. Gertler P. J., Martinez S., Premand P., Rawlings L. B., Vermeersch C. M. J. Impact Evaluation in Practice. 2nd ed. Washington, DC: Inter-American Development Bank and World Bank, 2016. URL: https://publications.iadb.org/en/impact-evaluation-practice-second-edition (дата звернення: 13.07.2026).

63. Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H. A. Fundamentals of Business Process Management. 2nd ed. Berlin, Heidelberg: Springer, 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4.

64. Reijers H. A., Limam Mansar S. Best practices in business process redesign: an overview and qualitative evaluation of successful redesign heuristics. *Omega*. 2005. Vol. 33, No. 4. P. 283–306. DOI: https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.04.012.

65. APQC. What does it mean to benchmark a process or performance? URL: https://www.apqc.org/What-Does-It-Mean-To-Benchmark-A-Process-Or-Performance (дата звернення: 13.07.2026).

66. International Organization for Standardization. ISO 22301:2019. Security and resilience — Business continuity management systems — Requirements. Geneva: ISO, 2019. URL: https://www.iso.org/standard/75106.html (дата звернення: 13.07.2026).

67. American Society for Quality. DMAIC. URL: https://asq.org/quality-resources/dmaic (дата звернення: 13.07.2026).

68. American Society for Quality. Continuous Improvement. URL: https://asq.org/quality-resources/continuous-improvement (дата звернення: 13.07.2026).

69. American Society for Quality. PDCA Cycle. URL: https://asq.org/quality-resources/pdca-cycle (дата звернення: 13.07.2026).

70. IBM. What is business process reengineering? URL: https://www.ibm.com/think/topics/business-process-reengineering (дата звернення: 08.08.2026).

71. International Organization for Standardization. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements. Geneva: ISO, 2022. URL: https://www.iso.org/standard/27001 (дата звернення: 08.08.2026).

72. Júnior S. H. L., Medeiros F. P. A. de, Lira H. B. Toward an information systems architecture model for university hospitals: A case study in a Brazilian public hospital. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*. 2023. Vol. 89, No. 3. Article e12248. DOI: https://doi.org/10.1002/isd2.12248.

73. Держстат. Транспорт. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 17.05.2026).

74. Fountaine T., McCarthy B., Saleh T. Building the AI-powered organization. *Harvard Business Review*. 2019. Vol. 97, No. 4. P. 62–73.

75. Aldoseri A., Al-Khalifa K. N., Hamouda A. M. AI-Powered Innovation in Digital Transformation: Key Pillars and Industry Impact. *Sustainability*. 2024. Vol. 16, No. 5. Article 1790. DOI: https://doi.org/10.3390/su16051790.

76. Appio F. P., Cacciatore E., Cesaroni F., Crupi A., Marozzo V. Open innovation at the digital frontier: unraveling the paradoxes and roadmaps for SMEs' successful digital transformation. *European Journal of Innovation Management*. 2024. Vol. 27, No. 9. P. 223–247. DOI: https://doi.org/10.1108/ejim-04-2023-0343.

77. Demand Meets Potential: Digitalization and AI in Logistics. URL: https://www.girtekagroup.com/demand-meets-potential-digitalization-and-ai-in-logistics/ (дата звернення: 17.05.2026).

78. Kaur J. Freight Load Optimization in Transportation Using Agentic Workflows. URL: https://www.akira.ai/blog/freight-load-optimization-using-agentic-workflows (дата звернення: 17.05.2026).

79. Vlačić B., Corbo L., Costa e Silva S., Dabić M. The evolving role of artificial intelligence in marketing: A review and research agenda. *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 128. P. 187–203. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.055.

80. Labib E. Artificial intelligence in marketing: exploring current and future trends. *Cogent Business & Management*. 2024. Vol. 11, No. 1. Article 2348728. DOI: https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2348728.

81. Wang Z., Yuan R., Li B. Are Recommendation Systems Annoying? An Empirical Study of Assessing the Impacts of AI Characteristics on Technology Well-Being. *Journal of Consumer Behaviour*. 2025. Vol. 24, No. 1. P. 178–200. DOI: https://doi.org/10.1002/cb.2408.

82. Коєв А. Як штучний інтелект тихенько змінює логістику: скорочення відходів і підвищення рентабельності. URL: https://www.unite.ai/uk/how-ai-is-quietly-reshaping-logistics-cutting-waste-and-boosting-margins/ (дата звернення: 17.05.2026).

83. Anayat S., Rasool G. Artificial intelligence marketing (AIM): connecting-the-dots using bibliometrics. *Journal of Marketing Theory and Practice*. 2024. Vol. 32, No. 1. P. 114–135. DOI: https://doi.org/10.1080/10696679.2022.2103435.

84. Odeibat A. S. The impacts of artificial intelligence on the future of marketing and customer behavior. *Cross-Cultural Management Journal*. 2024. Vol. 26, No. 1. P. 19–34. DOI: https://doi.org/10.70147/c261934.

85. Solanki A., Jadiga S. AI applications for improving transportation and logistics operations. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*. 2024. Vol. 12. P. 2607–2617.

86. Kirk C. P., Givi J. The AI-authorship effect: Understanding authenticity, moral disgust, and consumer responses to AI-generated marketing communications. *Journal of Business Research*. 2025. Vol. 186. Article 114984. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114984.

87. Міністерство цифрової трансформації України. Стратегія цифрового розвитку інновацій до 2030 року. URL: https://winwin.gov.ua/ (дата звернення: 17.05.2026).

88. Ailawadi K. L., Beauchamp J., Donthu N., Gauri D. K., Shankar V. Communication and Promotion Decisions in Retailing: A Review and Directions for Future Research. *Journal of Retailing*. 2009. Vol. 85, No. 1. P. 42–55. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jretai.2008.11.002.

89. Shankar V., Grewal D., Sunder S., Fossen B., Peters K., Agarwal A. Digital marketing communication in global marketplaces: A review of extant research, future directions, and potential approaches. *International Journal of Research in Marketing*. 2022. Vol. 39, No. 2. P. 541–565. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2021.09.005.

90. Grewal D., Herhausen D., Ludwig S., Villarroel Ordenes F. The Future of Digital Communication Research: Considering Dynamics and Multimodality. *Journal of Retailing*. 2022. Vol. 98, No. 2. P. 224–240. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jretai.2021.01.007.

91. Nesterenko V., Miskiewicz R., Abazov R. Marketing Communications in the Era of Digital Transformation. *Virtual Economics*. 2023. Vol. 6, No. 1. P. 57–70. DOI: https://doi.org/10.34021/ve.2023.06.01(4).

92. Arango L., Singaraju S. P., Niininen O. Consumer Responses to AI-Generated Charitable Giving Ads. *Journal of Advertising*. 2023. Vol. 52, No. 4. P. 486–503. DOI: https://doi.org/10.1080/00913367.2023.2183285.

93. Campbell C., Plangger K., Sands S., Kietzmann J. Preparing for an Era of Deepfakes and AI-Generated Ads: A Framework for Understanding Responses to Manipulated Advertising. *Journal of Advertising*. 2022. Vol. 51, No. 1. P. 22–38. DOI: https://doi.org/10.1080/00913367.2021.1909515.

94. Sands S., Campbell C. L., Plangger K., Ferraro C. Unreal influence: leveraging AI in influencer marketing. *European Journal of Marketing*. 2022. Vol. 56, No. 6. P. 1721–1747. DOI: https://doi.org/10.1108/ejm-12-2019-0949.

95. Kumar A., Shankar A., Hollebeek L. D., Behl A., Lim W. M. Generative artificial intelligence (GenAI) revolution: A deep dive into GenAI adoption. *Journal of Business Research*. 2025. Vol. 189. Article 115160. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.115160.

96. HubSpot. AI Insights for Marketers [New Data]. URL: https://surl.li/pjkofa (дата звернення: 17.05.2026).

97. Austin S. The State of Generative AI & How It Will Revolutionize Marketing [New Data + Expert Insights] (May 13, 2024). URL: https://www.marketingscoop.com/marketing/the-state-of-generative-ai-how-it-will-revolutionize-marketing-new-data-expert-insights/ (дата звернення: 17.05.2026).

98. Morin C. Neuromarketing: The New Science of Consumer Behavior. *Society*. 2011. Vol. 48, No. 2. P. 131–135. DOI: https://doi.org/10.1007/s12115-010-9408-1.

99. Portela López J. L., Rodríguez Monroy C. The neuroconsumer: a narrative review of the literature in light of mental and emotional patterns. *Revista Latina de Comunicación Social*. 2023. No. 81. P. 34–57. DOI: https://doi.org/10.4185/RLCS-2023-1913.

100. Xu Z., Zhang M., Zhang P., Luo J., Tu M., Lai Y. The neurophysiological mechanisms underlying brand personality consumer attraction: EEG and GSR evidence. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2023. Vol. 73. Article 103296. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103296.

101. Penrod J. M. A history of theories of decision-making and technologies for observation in the service of marketing. *Journal of Historical Research in Marketing*. 2023. Vol. 15, No. 1. P. 52–75. DOI: https://doi.org/10.1108/jhrm-07-2020-0030.

102. Chatterjee S., Chaudhuri R., Vrontis D. Value based marketing: Examining the role of leadership support in promoting neuromarketing. *Journal of Transnational Management*. 2023. Vol. 28, No. 1–2. P. 141–164. DOI: https://doi.org/10.1080/15475778.2023.2223109.

103. Alsharif A. H., Md Salleh N. Z., Baharun R. The Neural Correlates of Emotion in Decision-making. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 2021. Vol. 11, No. 7. P. 64–77. DOI: https://doi.org/10.6007/ijarbss/v11-i7/10075.

104. Alvino L., Pavone L., Abhishta, Robben H. Picking Your Brains: Where and How Neuroscience Tools Can Enhance Marketing Research. *Frontiers in Neuroscience*. 2020. Vol. 14. Article 577666. DOI: https://doi.org/10.3389/fnins.2020.577666.

105. Gohain T. T., Rajagopal G., Armosh F. A., Dwivedi P. K., Nagraj G., Yadaganti R. A Study on Role of Neuromarketing in Digital Era Business Development. *Migration Letters*. 2024. Vol. 21, No. S4. P. 1600–1605. URL: https://ssrn.com/abstract=4723022.

106. Bhardwaj S. Exploring the boundaries of neuromarketing through a systematic literature review (2011–2021). *Journal of Business Research*. 2023. Vol. 154. Article 113371. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113371.

107. Robaina-Calderín L., Martín-Santana J. D. A review of research on neuromarketing using content analysis: key approaches and new avenues. *Cognitive Neurodynamics*. 2021. Vol. 15, No. 6. P. 923–938. DOI: https://doi.org/10.1007/s11571-021-09693-y.

108. Costa-Feito A., González-Fernández A. M., Rodríguez-Santos C. et al. Electroencephalography in consumer behaviour and creative content evaluation. *Humanities and Social Sciences Communications*. 2023. Vol. 10. Article 474. DOI: https://doi.org/10.1057/s41599-023-01991-6.

109. Bazzani A., Ravaioli S., Trieste L., Faraguna U., Turchetti G. Is EEG Suitable for Marketing Research? A Systematic Review. *Frontiers in Neuroscience*. 2020. Vol. 14. Article 594566. DOI: https://doi.org/10.3389/fnins.2020.594566.

110. Cardoso L., Chen M.-M., Araújo A., de Almeida G. G. F., Dias F., Moutinho L. Accessing Neuromarketing Scientific Performance: Research Gaps and Emerging Topics. *Behavioral Sciences*. 2022. Vol. 12, No. 2. Article 55. DOI: https://doi.org/10.3390/bs12020055.

111. Khondakar M. F. K., Sarowar M. H., Chowdhury M. H. et al. A systematic review on EEG-based neuromarketing: recent trends and analyzing techniques. *Brain Informatics*. 2024. Vol. 11. Article 17. DOI: https://doi.org/10.1186/s40708-024-00229-8.

112. Mashrur F. R., Rahman K. M., Miya M. T. I., Vaidyanathan R., Anwar S. F., Sarker F., Mamun K. A. An intelligent neuromarketing system for predicting consumers' future choice from electroencephalography signals. *Physiology & Behavior*. 2022. Vol. 253. Article 113847. DOI: https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2022.113847.

113. Nordfält J., Ahlbom C.-P. Utilising eye-tracking data in retailing field research: A practical guide. *Journal of Retailing*. 2024. Vol. 100, No. 1. P. 148–160. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jretai.2024.02.005.

114. Panteli A., Kalaitzi E., Fidas C. A. A review on the use of EEG for the investigation of the factors that affect consumer's behavior. *Physiology & Behavior*. 2024. Vol. 278. Article 114509. DOI: https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2024.114509.

115. Guo R., Kim N., Lee J. Empirical Insights into Eye-Tracking for Design Evaluation: Applications in Visual Communication and New Media Design. *Behavioral Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 12. Article 1231. DOI: https://doi.org/10.3390/bs14121231.

116. Ishtiaque F., Miya M. T. I., Mashrur F. R., Rahman K. M., Vaidyanathan R., Anwar S. F., Sarker F., Ali N. A., Tat H. H., Mamun K. A. Machine learning-based viewers' preference prediction on social awareness advertisements using EEG. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2025. Vol. 19. Article 1542574. DOI: https://doi.org/10.3389/fnhum.2025.1542574.

117. Gómez Carmona D., Marín Dueñas P. P., Cano Tenorio R. Advertising Effectiveness on Facebook: An Eye-Tracking Study Applied to Wine Tourism. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review Revista Internacional De Cultura Visual*. 2024. Vol. 16, No. 8. P. 175–190. DOI: https://doi.org/10.62161/revvisual.v16.5413.

118. Alsharif A. H., Wang J., Isa S. M., Salleh N. Z. M., Dawas H. A., Alsharif M. H. The synergy of neuromarketing and artificial intelligence: A comprehensive literature review in the last decade. *Future Business Journal*. 2025. Vol. 11, No. 1. Article 170. DOI: https://doi.org/10.1186/s43093-025-00591-x.

119. Parasuraman A., Zeithaml V. A., Berry L. L. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*. 1985. Vol. 49, No. 4. P. 41–50. DOI: https://doi.org/10.1177/002224298504900403.

120. Morgan R. M., Hunt S. D. The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. *Journal of Marketing*. 1994. Vol. 58, No. 3. P. 20–38. DOI: https://doi.org/10.1177/002224299405800302.

121. Lemon K. N., Verhoef P. C. Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. *Journal of Marketing*. 2016. Vol. 80, No. 6. P. 69–96. DOI: https://doi.org/10.1509/jm.15.0420.

122. Association for Supply Chain Management. SCOR Digital Standard. URL: https://www.ascm.org/corporate-solutions/standards-tools/scor-ds/ (дата звернення: 18.05.2026).

123. Autio C., Schwartz R., Dunietz J., Jain S., Stanley M., Tabassi E., Hall P., Roberts K. Artificial Intelligence Risk Management Framework: Generative Artificial Intelligence Profile. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2024. NIST AI 600-1. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.AI.600-1.

Наукове видання

КРИВОРУЧКО Оксана Миколаївна
ПОПОВА Надія Василівна
ВЕЛИЧКО Яна Іванівна

РОЗВИТОК ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ: АДАПТИВНІСТЬ, ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ТА РОЛЬ МАРКЕТИНГУ В УПРАВЛІННІ ПОПИТОМ

Монографія

Відповідальний за випуск *І. В. Федотова*

В авторській редакції

Підп. до друку 30.10.26. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 9,53. Тираж 300 прим. Зам. № 1/11/26

Видавець і виготовлювач: ФОП Панов А. М.
Свідоцтво серії ДК № 4847 від 06.02.2015 р.
м. Харків, вул. Жон Мироносиць, 10, оф. 6,
тел.: +38(057)714-06-74, +38(050)976-32-87,
copy@vlavke.com