

ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ (ЗА ВИДАМИ)

УДК 656.073

[https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.12\(43\).1.400-409](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2025.12(43).1.400-409)

А. А. Кочина, доц., канд. техн. наук, С. М. Неронов

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна**e-mail: kochina.tsl@gmail.com*

Визначення та оцінка попиту на разові замовлення на ринку транспортних послуг у міжміському сполученні у Київській області та за її межами

Стаття присвячена дослідженню ринку транспортних послуг в міжміському сполученні при перевезенні вантажів за разовими замовленнями. У результаті досліджень визначено джерела отримання інформації про потік разових замовлень на ринку вантажних перевезень у міжміському сполученні. На основі емпіричних даних проведено аналіз ринку разових замовлень у Київській області та виявлено закономірності їхнього надходження. За результатами дослідження автотранспортні підприємства мають можливість визначати привабливі напрямки перевезень за ймовірністю отримання замовлення в зворотному напрямку перевезень як у межах Київської області, так за її межами для інших регіонів України. **логістичний сайт, міжміське сполучення, перевезення вантажів, попит, разові замовлення, ймовірність**

Постановка проблеми. У загальній структурі ринку транспортних послуг провідне місце посідає сегмент міжміських вантажоперевезень, що зумовлено високими обсягами внутрішньодержавного товарообміну між регіонами та областями. Основними складовими попиту на ринку міжміських автомобільних вантажоперевезень є постійні та разові замовлення. Постійні замовлення реалізуються в межах довгострокових контрактів між вантажовласниками та перевізниками. Водночас разові замовлення, які становлять майже половину загального обсягу ринку, викликають особливий інтерес для дослідження з огляду на необхідність формування ефективної стратегії поведінки транспортного оператора. З іншого боку, підвищення ефективності транспортного обслуговування має ґрунтуватися на достовірній та якісній вихідній інформації щодо попиту на транспортні послуги. Недостатня точність або неналежна якість таких даних часто призводить до хибних аналітичних висновків і, як наслідок, до неефективних управлінських рішень. У цьому контексті, проблема адекватної оцінки попиту набуває особливої актуальності при розв'язанні як наукових, так і прикладних задач, пов'язаних з оптимізацією функціонування транспортних систем, оскільки забезпечує достовірність результатів на стадії діагностики досліджуваного об'єкта.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Удосконалення процесу обслуговування замовлень на вантажні перевезення в міжміському сполученні передбачає застосування сучасних методів математичного моделювання, що орієнтовані на пошук та обґрунтування оптимальних управлінських рішень, необхідних для ефективної організації взаємодії між усіма учасниками логістичного процесу доставки вантажів.

Один із підходів до визначення розподілу вантажопотоків ґрунтується на моделі [1], яка передбачає мінімізацію загальних транспортних витрат з метою встановлення оптимального обсягу вантажопотоку між пунктами утворення та споживання вантажів. Інший підхід [2] до моделювання міжміських вантажних перевезень базується на

побудові моделі, в якій вузлами виступають міста або регіони країни, а ребрами – міжміські маршрути вантажних перевезень. Як критерій ефективності в цій моделі використовуються витрати на транспортування.

Прогнозування вантажопотоків у моделі [3] ґрунтується на положеннях теорії масового обслуговування, яка реалізована у вигляді математичної моделі, де критерієм оптимізації виступає мінімізація затримок доставки вантажів, що залежать від інтенсивності вхідного вантажопотоку. У рамках моделі передбачається фіксований рівень попиту на транспортні послуги, який визначається зовнішніми (екзогенними) чинниками.

Важливою складовою ефективної організації міжміських перевезень у зворотному напрямку є питання маршрутизації порожніх транспортних засобів. У дослідженні [4] представлено огляд попередніх наукових підходів, присвячених руху транспортних засобів без вантажу, що моделюється як нелінійна задача з метою максимізації чистого прибутку. У межах цієї моделі попит розглядається як випадкова змінна, тоді як пропозиція визначається як детермінована величина. Серед обмежень моделі слід видокремити припущення щодо однорідності парку транспортних засобів та відсутність урахування змін у кількості автомобілів, що готові до виконання замовлень у конкретних пунктах відправлення або призначення. У роботі [5] було запропоновано комбінований підхід, в якому поєднано детерміновані параметри (відомі маршрути, витрати та доходи) зі стохастичними (інформація щодо часу відправлення та прибуття вантажу). Основним недоліком цієї моделі є підвищені вимоги до інформаційного забезпечення транспортного процесу.

Окрім моделювання безпосередньо процесу перевезень, важливим є питання стратегічного управління процесами, що відбуваються в транспортній системі країни. Отже, прийняття обґрунтованих рішень є ключовим елементом будь-якого управлінського процесу, тому ця проблема є предметом численних наукових досліджень. Запропонована методика вибору стратегії поведінки учасників транспортного ринку в роботі [6] базується на порівнянні фінансових результатів потенційного замовника послуг з перевезення вантажів залежно від типу транспорту, який може бути використаний для виконання перевезення. Перевагою цієї методики є розробка інтегрального показника якості транспортного обслуговування, який можна розраховувати не лише для підприємства в цілому, а й для окремих видів вантажів, послуг, маршрутів та клієнтів. Однак недоліком цієї методики є те, що її залежності не можуть бути використані для оцінки ефективності діяльності перевізників з урахуванням ймовірнісного характеру надходження разових замовлень. У роботі [7] формування стратегій для автотранспортних підприємств, які обслуговують разові замовлення, ґрунтується на двох показниках. Першим є співвідношення інтенсивності надходження разових замовлень до інтенсивності надходження автомобілів, а другим – максимально допустима для перевізника відстань подачі автомобіля для наступного завантаження в оборотному рейсі. Аналіз результатів, отриманих за кожною зі стратегій, показав, що найбільш вигідними є стратегії, коли відстань порожньої подачі автомобіля не перевищує 250 км. Крім того, для кожної з цих стратегій питомий прибуток перевізника точно описується нормальним розподілом.

Таким чином, при моделюванні попиту на міжміські вантажні перевезення доцільно використовувати апріорні моделі, оскільки вони не змінюють дальність перевезень, але впливають на ймовірність їх здійснення, що є характерним для процесу перевезення вантажів у міжміському сполученні. Для оцінки існуючого попиту необхідна достовірна інформація, яка надається на спеціалізованих інформаційних сайтах на ринку транспортних послуг разових замовлень для формування стратегії

поведінки автотранспортного підприємства.

Постановка завдання. Мета даної статті полягає в визначенні та оцінці попиту на ринку разових замовлень на прикладі Київської області у міжміському сполученні. Результати досліджень дозволить перевізнику в процесі прийняття рішення щодо обслуговування разового замовлення на основі об'єктивної інформації та закономірностей потоку разових замовлень визначати стратегію поведінки, що ґрунтується на визначенні імовірності отримати наступне замовлення в зворотному напрямку.

Виклад основного матеріалу. Серед ключових чинників формування міжміських вантажопотоків розглядаються наступні показники:

- дислокаційні фактори, які відображають потребу в перевезеннях, зумовлену необхідністю забезпечення населення або виробництва певними товарами чи сировиною. Аналіз обсягів споживання дозволяє визначити рівень, інтенсивність, точки зародження та напрямки вантажних перевезень;
- номенклатура вантажів та спеціалізація регіонів на виробництві конкретних видів продукції;
- фізичні характеристики вантажів, які впливають на вибір виду транспорту та способу перевезення;
- організаційно-функціональні чинники, зокрема обсяг виробництва, застосування різноманітних каналів збуту та територіальне розширення товарних потоків;
- територіальні чинники, зокрема густота населення та просторове розташування міських утворень, які безпосередньо впливають на специфіку дистрибуції готової продукції;
- динамічні чинники, які пов'язані із сезонними коливаннями попиту на окремі види продукції;
- цінові фактори, які також мають значний вплив на обсяги та напрямки вантажопотоків.

Дослідження попиту на вантажні перевезення в Київській області доцільно проводити як у внутрішньообласному сполученні, так і за її межами, з урахуванням вхідних і вихідних вантажопотоків на території України. При цьому необхідно враховувати випадковий характер попиту на транспортні послуги, розглядаючи елементарною одиницею попиту заявку на транспортне обслуговування. Заявка - це виражена на ринку потреба клієнта в транспортних послугах, підкріплена його купівельною спроможністю. Вона є підставою для ініціювання взаємодії між учасниками логістичної системи доставки вантажів: експедитором, перевізником, вантажним терміналом та вантажовласником. Сукупність потенційних і фактичних заявок на послуги конкретного підприємства формує попит на його послуги, а сукупність таких заявок для всіх підприємств регіону - загальний попит на транспортні послуги в регіоні.

Кожна заявка може бути кількісно охарактеризована за допомогою певного набору показників, до яких належать: пункт відправлення, пункт призначення, обсяг вантажної партії, відстань доставки та інтервал надходження заявки.

Пропозиція для задоволення наявного попиту на транспортне обслуговування на ринку вантажних перевезень формується автотранспортними підприємствами. В Україні діє значна кількість компаній різного масштабу - великих, середніх та малих, які надають послуги з міжміських вантажних перевезень. Найменшу частку серед перевізників становлять великі підприємства, тоді як найбільшу - малі транспортні компанії, що працюють як з регулярними, так і з разовими замовленнями.

У разі здійснення регулярних перевезень потреба в транспортних послугах, як

правило, доводиться до перевізника через усталені договірні взаємовідносини або завдяки наявним особистим комунікаціям. Натомість разові замовлення мають переважно випадковий характер і надходять через різноманітні інформаційні канали. Вони, як правило, пов'язані з одноразовими потребами вантажовласників у перевезенні вантажів у міжміському сполученні.

Попри те, що фінансовий бар'єр для входу на ринок вантажоперевезень є досить високим, наявний попит на транспортне обслуговування стимулював появу значної кількості нових транспортних компаній, покликаних задовольнити ці потреби. На ринку транспортних послуг України активно діють великі, середні та малі автотранспортні підприємства, що надають послуги з міжміських вантажних перевезень. Для компаній, які не мають довгострокових контрактів або сталих партнерських відносин, ключовим джерелом пошуку замовлень виступає інформаційний простір спеціалізованих логістичних платформ. Такі сайти надають онлайн-доступ до баз даних із актуальною інформацією про наявні замовлення та потреби у транспорті, що дозволяє оптимізувати процес пошуку вантажів чи вільного рухомого складу для учасників ринку.

Основний зміст логістичного сайту визначається потребами його цільової аудиторії, до якої належать як споживачі транспортних послуг, так і автотранспортні підприємства, що формують транспортну пропозицію. Відповідно, структура таких сайтів зазвичай включає два основні розділи: один присвячений наявним вантажам, інший - доступному рухомому складу. Окрім цього, платформи зазвичай містять декілька додаткових розділів із супровідною та довідковою інформацією, яка сприяє ефективній взаємодії між учасниками транспортного ринку.

Основні блоки в структурі логістичного сайту це: інформація про вантаж з характеристикою міжміського та міжнародного сполучення; інформація про рухомий склад та інша допоміжна інформація (каталог клієнтів, добірка законів, розрахунок відстаней, форум тощо).

Крім основних блоків, логістичні сайти також містять елементи для зручності користування та доповнення інформації, серед яких:

- інформаційно-логістичний сервіс у вигляді електронного атласу доріг, що постійно оновлюється і містить дані про автомобільні дороги;
- довідково-пошукова система та база даних про компанії та організації, що надають послуги з перевезень, експедирування та страхування вантажів. Це можуть бути каталоги перевізників, вантажовласників, експедиторів і страхових компаній;
- інформаційний центр, де користувачі можуть розміщувати оголошення, такі як вакансії, продаж транспортних засобів та інші;
- розділ з замовленнями вантажів для перевезення, що є пропозицією для вантажовласників;
- розділ з замовленнями на вільний або попутний транспорт, що представляє пропозицію для перевізників;
- форум, де учасники ринку вантажоперевезень можуть обмінюватися професійним досвідом, шукати роботу і попереджати про недобросовісних партнерів.

Бази даних логістичних порталів містять основну інформацію про складові замовлення вантажовласників і дають можливість здійснювати подальший пошук потенційних клієнтів за параметрами, які відповідають вимогам, що можуть бути задоволені транспортними підприємствами. Ці портали надають інтерфейси для фільтрації та пошуку замовлень, що дозволяє ефективно зв'язувати вантажовласників з перевізниками, що мають необхідні ресурси та умови для виконання перевезень.

На ринку України функціонувало майже два десятки автомобільних

транспортних бірж, які включають не лише вітчизняні ресурси. Серед найбільш відомих платформ в Україні є Lardi-trans.com, Della.ua, Trans.eu, Degruz.com та Cargo.lt [8]. Ці біржі надають можливості для ефективного пошуку перевізників та вантажів, забезпечуючи взаємодію між учасниками ринку вантажоперевезень.

Згідно статистики до повномасштабного вторгнення, найбільш популярним сайтом в Україні був Lardi-trans.com [9]. Спочатку цей ресурс був створений для обробки заявок, однак з часом він перетворився на багатофункціональний робочий майданчик для численних транспортних компаній, включаючи європейські. Сайт став важливим інструментом для організації перевезень, обміну інформацією між перевізниками та вантажовласниками, а також для пошуку потенційних замовлень і транспортних засобів. На сайті Lardi-trans.com для перевізників представлена інформація, яка включає набір рішень для ефективного управління автопарком, а також інструменти для швидкого пошуку вантажу за потрібними напрямками та параметрами. Для вантажовідправників сайт надає інструменти для пошуку транспорту, додавання вантажу або організації тендерів, що дає можливість знайти найкращі умови для перевезення. Для компаній, які здійснюють транспортно-експедиторську діяльність, сайт надає інструменти для пошуку транспорту та вантажу, а також можливість додавання вантажу та організації тендерів для оптимізації перевезення. Крім цього, на сайті також є елементи страхування, розрахунок відстані, карта поштових зон та інші додаткові функції. Сайт є зручним інструментом для користувачів, зокрема для перевізників і вантажовласників, які мають зареєструватися для отримання доступу до інформації. Однак, враховуючи необхідність формування масиву даних про потік разових замовлень, який потребує постійного фіксування даних, сайт наразі не надає можливості отримати цю інформацію в потрібному форматі для аналізу.

Ще одним провайдером логістичних послуг є платформа Cargo.lt, яка забезпечує доступ до інформації щодо пропозицій вантажів і транспортних засобів як на українському ринку, так і за його межами. Інтерфейс сайту зручно організований для переміщення між різними блоками послуг. Окрім автомобільного транспорту, на сайті також надається інформація про морський та повітряний транспорт. Крім того, є додаткові блоки: карта, форум, оголошення, каталог, аукціон, сертифікати та сторінка для пошуку вакансій за різними категоріями. Однак головним недоліком цього сайту, як і у випадку з Lardi-trans.com, є необхідність реєстрації для доступу до будь-якої інформації. Також сайт не дає можливості детально аналізувати динаміку потоків разових замовлень, що обмежує його використання для дослідження.

Отримати повну інформацію в режимі реального часу можна без реєстрації на сайті Della.ua, який займає друге місце за популярністю серед користувачів в Україні. На сайті представлена інформація про замовлення на перевезення вантажів в Україні, міжнародні вантажі, транспорт України та міжнародний транспорт. Враховуючи можливість отримати інформацію про замовлення в реальному часі, для формування масиву даних про потік разових замовлень у Київській області в роботі будуть використані дані саме з цього логістичного сайту.

Потік разових замовлень на вантажні перевезення доцільно розглядати як послідовність однотипних подій, що реалізуються у різні моменти часу з певною регулярністю. Такий потік має декілька важливих властивостей, серед яких основними є: стаціонарність, відсутність післядії та ординарність. Якщо потік замовлень відповідає цим властивостям, то він є найпростішим потоком однорідних подій, що дозволяє спростити моделювання і аналіз його динаміки [10].

Стаціонарний характер потоку замовлень передбачає, що ймовірність отримання визначеної кількості замовлень протягом певного часового інтервалу визначається лише його тривалістю та не залежить від конкретного моменту початку відліку. Отже, якщо потік характеризується властивістю стаціонарності, то ймовірність надходження

певної кількості замовлень n протягом інтервалу тривалістю τ залежить виключно від значення n і τ , а не від конкретного моменту початку цього інтервалу. Властивість відсутності післядії передбачає, що надходження замовлень є статистично незалежними подіями. Це означає, що для будь-яких значних перерв у часі τ , кількість замовлень n , які надходять на кожний із цих проміжків, не залежить від кількості замовлень, що надійшли в інший період. Це властивість підтверджує, що надходження замовлень у різні періоди є взаємно незалежними. Ординарність потоку замовлень означає, що ймовірність надходження двох або більше замовлень за дуже короткий проміжок часу є дуже малою порівняно з ймовірністю надходження лише одного замовлення. Ця властивість передбачає, що за надзвичайно короткий проміжок часу може з'явитися лише одне замовлення. Таким чином, ймовірність того, що кількість замовлень, які надходять за короткий проміжок часу, буде більшою за один, є незначною.

Якщо потік утворюється від численних незалежних рідкісних подій (наприклад, замовлень), кожна з яких має незначний вплив на загальну кількість замовлень, то цей комбінований потік наближається до простого потоку однорідних подій і слідує розподілу Пуассона. Розподіл Пуассона часто використовується для моделювання таких процесів, де події відбуваються випадково і рідко, і ймовірність кількості подій у певному проміжку часу можна описати за допомогою цього розподілу. Таким чином, разове замовлення вантажовідправника, яке має виконуватися протягом доби, є рідкісною подією. Кількість таких замовлень може бути значною, оскільки на ринку перевезень існує велика кількість вантажовідправників, які потребують разових перевезень. Водночас, при регулярних перевезеннях для окремих вантажовідправників часто укладаються довгострокові контракти з транспортно-експедиційними або транспортними підприємствами, що зменшує кількість разових замовлень для конкретного відправника. Це дозволяє сформулювати припущення про те, що надходження разових замовлень по всій країні протягом доби утворює сумарний потік, який відповідає найпростішому потоку подій.

Застосування розподілу Пуассона для моделювання потоку разових замовлень дозволяє описати динаміку надходження замовлень на перевезення вантажів, враховуючи рідкість і незалежність таких подій. Це дає змогу створити аналітичну модель для прогнозування і планування вантажопотоків, що є важливим етапом в оптимізації транспортних і логістичних процесів.

Головним параметром у моделі виступає інтенсивність надходження разових замовлень λ на перевезення вантажів, відповідно ймовірність того, що за інтервал часу τ поступить рівно n замовлень, обчислюється таким чином

$$P\{X\} = \frac{(\lambda \cdot \tau)^n}{n!} \cdot e^{-\lambda \tau}, \quad n = 0, 1, 2, 3, \dots, \quad (1)$$

де $X = n$ – кількість замовлень на перевезення вантажів, од.; τ – період надходження замовлень на перевезення вантажу, $\tau = 1$ доба.

Для отримання точної інформації щодо кількості поданих замовлень на міжміські вантажоперевезення впродовж доби, важливо враховувати, що одне й те ж замовлення може бути повторно заявлене кілька разів на транспортно-інформаційному порталі. Це може створювати штучне завищення кількості замовлень, тому потрібне очищення і обробка первинних даних.

На основі визначення основних параметрів, за якими буде здійснюватися збір інформації про попит сегменту ринку разових замовлень, був отриманий масив даних з логістичного сайту Della.ua. Заявки опрацьовувались в масив даних, які надходять в Київську область з інших регіонів країни та заявки, які поступають з Київської області

по усім напрямкам перевезень. Після виконання операцій очищення від повторень замовлень з'являється можливість оцінити рівень спотворення первинних даних щодо загальної кількості замовлень на міжміські перевезення вантажів за визначений період, який в середньому склав майже 40 %. Найбільшу кількість замовлень фіксується у четвер та п'ятницю, а найменшу - у суботу та неділю, однак, попит на перевезення залишається і в вихідні дні, де за дві доби він складає 3566 одиниць. Кількість замовлень у робочі дні досягає 12434 одиниць, що становить 77% від загальної кількості. У вихідні дні спостерігається невеликий відсоток дублювань: 22,3% у порівнянні з робочими днями, де цей показник досягає 45,8%.

Згідно з результатами розрахунків, потік замовлень, який залишився після обробки, показує, що з Київської області надходить більше замовлень, ніж туди потрапляє. Однак різниця складає лише 1473 одиниці, що свідчить про приблизно однаковий попит у обох напрямках. На території Київської області спостерігаються стабільні вантажопотоки в таких напрямках: Білоцерківський район - м. Київ, Бориспільський район - Бучанський район, м. Київ - Бориспільський район, Обухівський район - м. Київ, а також внутрішньорайонні перевезення у Бориспільському районі. Найбільші потоки разових замовлень надходять з Бориспільського та Обухівського районів, а також з м. Києва. У розрізі регіонального поділу (рис. 1) країни найбільший потік замовлень спостерігається з Одеської, Дніпропетровської, Полтавської, Вінницької та Чернігівської областей, тоді як відсутній потік з Луганської області. Невеликий потік замовлень надходить з Донецької та Херсонської областей. Особливо підвищений попит на перевезення в Київську область спостерігається з Дніпропетровської, Черкаської, Житомирської, Харківської та Хмельницької областей. З іншого боку, відсутній потік з Луганської області, а потік з Херсонської, Донецької, Кіровоградської, Запорізької та Закарпатської областей є незначним.

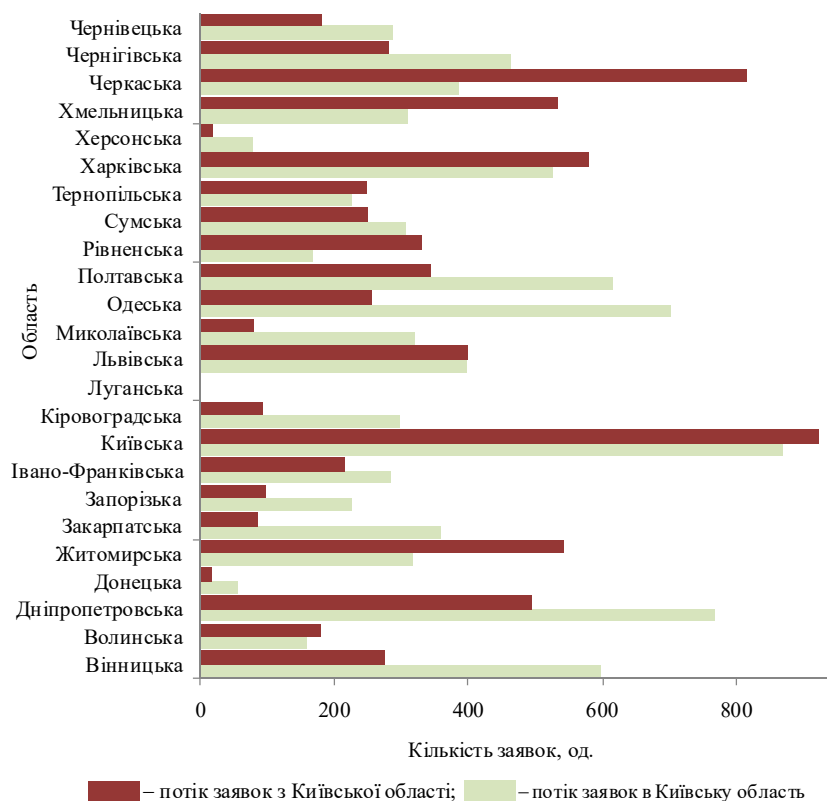


Рисунок 1 – Розподіл потоку разових замовлень Київського регіону серед регіонів країни
Джерело: розроблено автором

Визначення параметрів потоку разових замовлень у Київській області дозволяє проаналізувати наявність закономірностей у надходженні таких замовлень. Відповідно до джерела [11], характер цього потоку відповідає властивостям потоку Пуассона. Обсяг доступної інформації, який необхідно проаналізувати, є обмеженим, тому в таких випадках доцільно використовувати критерій згоди Колмогорова, який дає змогу оцінити відповідність гіпотези даним, які відповідають емпіричним значенням. Для обсягу вибірки значень інтенсивності надходження одноразових замовлень перевірку гіпотези можна здійснити наступним чином.:

$$\Delta = \left| f_i - \frac{(\lambda t)^{v_i}}{v_i!} \cdot e^{-\lambda t} \right|, \quad (2)$$

де f_i – накопичена частота i -го інтервалу, од.; v_i – значення вибірки i -го інтервалу, од.

Жодне з обчислених максимальних відхилень між теоретичною та емпіричною функціями розподілу не перевищило критичного значення, для отриманої вибірки воно склало 0,084.

Відповідно до методики, викладеної у [12], було розроблено стратегії поведінки перевізників, які базуються на класифікації напрямків перевезення вантажів за рівнем їхньої привабливості з точки зору ймовірності отримання подальшого замовлення. У результаті були виділені три типи напрямків: привабливі, нейтральні (звичайні) та малопривабливі. Визначення рівня привабливості напрямку перевезення з точки зору ймовірності отримання наступного замовлення здійснюється за такою методикою:

- напрямок вважається привабливим, якщо значення показника α перевищує заданий поріг;
- звичайним, якщо значення α знаходиться в межах середнього рівня;
- непривабливим, якщо значення α є нижчим від визначеного рівня.

Показник α визначається як відношення інтенсивності надходження разових замовлень до інтенсивності прибуття автомобілів, які претендують на їх виконання. У процесі класифікації напрямків перевезень за рівнем привабливості оцінюється ймовірність отримання перевізником наступного замовлення. У межах дослідження інтенсивність надходження автомобілів розглядається як інтенсивність потоку разових замовлень, що надходять до Київської області з відповідного регіону.

Результати розрахунку привабливості напрямків вантажоперевезень за основними регіональними напрямками показали, що для перевізників, які працюють у Київській області, найбільш привабливими напрямками є перевезення до Волинської, Житомирської, Київської, Рівненської, Тернопільської, Харківської, Хмельницької та Черкаської областей. Київська область є привабливим напрямком вантажоперевезень майже для всіх регіонів України, за винятком Житомирської, Рівненської, Хмельницької та Черкаської областей. Примітно, що більшість регіонів, які виявилися непривабливими для автоперевізників із Київської області, водночас демонструють високий інтерес до перевезень у зворотному напрямку - з цих областей до Київської. Така ситуація свідчить про значний попит на ринку разових вантажоперевезень у Київській області, що підтверджується співвідношенням потоку замовлень між цим регіоном та іншими областями країни.

Висновки. Формування масиву даних для аналізу попиту в Київській області за допомогою логістичного порталу Della.ua протягом тижня виявило велику кількість

дублювань замовлень, що суттєво викривляло реальну картину потреб у вантажоперевезеннях на ринку разових замовлень. Завдяки очищенню потоку разових вантажних замовлень вдалося сформувати об'єктивну картину сегмента ринку разових перевезень у регіональному розрізі щодо Київської області та безпосередньо на її території.

На території Київської області спостерігаються стабільні вантажопотоки в чотирьох основних напрямках та у внутрішньорайонних перевезеннях у Бориспільському районі. У розрізі регіонального поділу країни найбільший потік вантажів із Київської області спрямовується в п'ять регіонів, що обумовлено сучасними умовами воєнного стану та географічною близькістю. Потоки вантажів у Київську область мають деякі відмінності порівняно з потоками з області. Такий аналіз попиту на ринку транспортних послуг дозволяє визначати привабливі напрямки перевезень для автотранспортних підприємств з точки зору ефективності перевезень в зворотному напрямку, враховуючи встановлені закономірності потоки разових замовлень.

Список літератури

1. Hitchcock F.L. Distribution of a Product from Several Sources to Numerous Localities. *Journal of Mathematics and Physics*. 1941. Vol. 20, P. 224–230.
2. Roberts P.O. Transport Planning: Models for Developing Countries: unpublished Ph.D. Dissertation. Evanston: Civil Engineering Department. Northwestern University, 1966. 228 p.
3. Petersen E.R., Fullerton H.V. The Railcar Network Models. Canadian Institute of Guided Ground Transport. 1975. P. 75–11.
4. Dejax Pierre J., Gabriel Crainic Teodor. A Review of Empty Flows and Fleet Management Models in Freight Transportation. *Transportation Science*. 1987. Vol. 21(4). P. 227–248c.
5. Powell W.B. A Stochastic Model of the Dynamic Vehicle Allocation Problem. *Transportation Science*. 1986. P. 117–129.
6. Нагорний Є.В., Шраменко Н.Ю. Методика вибору оптимальної стратегії поведінки суб'єктів транспортного ринку в умовах конкуренції. *Автомобільний транспорт*. 2006. № 9. С. 127–132.
7. Мосьпан Н. В. Формування стратегій автотранспортних підприємств по обслуговуванню разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні : на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.22.01. Харків, 2018. 24 с.
8. Вантажні автомобільні транспортні біржі в Україні: поточний стан і тенденції: LogictFM. URL: <https://logist.fm/publications/vantazhni-avtomobilni-transportni-birzhi-v-ukrayini-potochniy-stan-i-tendenciyi> (дата звернення: 06.03.2025).
9. Корпоративна інформація Lardi-trans : Логістичний сайт компанії Lardi-trans. URL: <https://lardi-trans.com/> (дата звернення: 07.03.2025).
10. Горбачов . П.Ф, Мосьпан Н.В. Формалізація процесу обслуговування разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні. *Вісник ХНАДУ*. 2016. Вип. 72. С. 66–74.
11. Кочина А.А. Визначення закономірностей потоку разових замовлень у міжміському сполученні при управлінні ланцюгами постачань. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. 2023. №1 (20). С. 151–159.
12. Горбачов П. Ф., Мосьпан Н.В. Імітаційна модель обслуговування разових замовлень на міжміські вантажоперевезення. *Вісник ХНАДУ*. 2017. Вип. 76. С. 32–39.

References

1. Hitchcock, F. L. (1941). Distribution of a product from several sources to numerous localities. *Journal of Mathematics and Physics*, 20, 224–230.
2. Roberts, P. O. (1966). *Transport planning: Models for developing countries* (Unpublished Ph.D. dissertation). Northwestern University, Civil Engineering Department.
3. Petersen, E. R., & Fullerton, H. V. (1975). *The railcar network models*. Canadian Institute of Guided Ground Transport, 75–11.
4. Dejax, P. J., & Crainic, T. G. (1987). A review of empty flows and fleet management models in freight transportation. *Transportation Science*, 21(4), 227–248.

5. Powell, W. B. (1986). A stochastic model of the dynamic vehicle allocation problem. *Transportation Science*, 117–129.
6. Nahorni, Ye. V., & Shramenko, N. Yu. (2006). Metodyka vyboru optymalnoi stratehii povedinky subiektiv transportnoho rynku v umovakh konkurentsii [Methodology for choosing the optimal strategy of behavior of transport market actors under competition]. *Avtomobilnyi transport*, 9, 127–132. [in Ukrainian]
7. Mospan, N. V. (2018). *Formuvannia stratehii avtotransportnykh pidpriemstv po obsluhovuvanniu razovykh zamovlen na perevezennia vantazhiv u mizhmiskomu spoluchenni* [Formation of strategies of motor transport enterprises for servicing one-time orders for cargo transportation in intercity connections] (Candidate of Technical Sciences dissertation, specialty 05.22.01). Kharkiv. [in Ukrainian].
8. LogistFM. (2025). Vantazhni avtomobilni transportni birzhi v Ukraini: potochnyi stan i tendentsii [Freight automobile transport exchanges in Ukraine: Current state and trends]. Retrieved March 6, 2025, from <https://logist.fm/publications/vantazhni-avtomobilni-transportni-birzhi-v-ukrayini-potochniy-stand-i-tendenciyi> [in Ukrainian].
9. Lardi-trans. (2025). Korporatyvna informatsiia [Corporate information]. Retrieved March 7, 2025, from <https://lardi-trans.com/> [in Ukrainian].
10. Horbachev, P. F., & Mospan, N. V. (2016). Formalizatsiia protsesu obsluhovuvannia razovykh zamovlen na perevezennia vantazhiv u mizhmiskomu spoluchenni [Formalization of the process of servicing one-time orders for cargo transportation in intercity connections]. *Visnyk KhNADU*, 72, 66–74. [in Ukrainian].
11. Kochyna, A. A. (2023). Vyznachennia zakonmirnostei potoku razovykh zamovlen u mizhmiskomu spoluchenni pry upravlinni lantsiuhamy postachan [Determination of patterns of one-time order flow in intercity connections in supply chain management]. *Suchasni tekhnologii v mashynobuduvanni ta transporti*, 1(20), 151–159. [in Ukrainian].
12. Horbachev, P. F., & Mospan, N. V. (2017). Imitatsiina model obsluhovuvannia razovykh zamovlen na mizhmiski vantazhoperevezennia [Simulation model of servicing one-time orders for intercity freight transportation]. *Visnyk KhNADU*, 76, 32–39. [in Ukrainian].

Anastasia Kochina, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Serhii Neronov**
Kharkiv National Automobile and Highway University, Kharkiv, Ukraine

Identification and Assessment of Demand for One-Off Orders in the Intercity Transport Services Market in Kyiv Region and Beyond

The purpose of this article is to define and evaluate the demand in the market of one-time orders on the example of Kyiv region in the intercity traffic. The results of the research will allow the carrier in the process of making a decision on servicing a one-time order, based on objective information and patterns of the flow of one-time orders, to determine a strategy of behaviour based on the distribution of cargo transportation directions according to their attractiveness in terms of the prospects for receiving the next order.

The research identified sources of information on the flow of one-off orders in the long-distance freight market. Full real-time information can be obtained without registration on Della.ua, the second most popular website in Ukraine. Based on the key parameters used to collect information on demand, we obtained data from the logistics website on orders coming to Kyiv region from other regions of the country and orders coming from Kyiv region in all areas of transportation. After clearing the data set of applications, we analysed the distribution of applications in the Kyiv region and beyond. In the Kyiv region, there are stable cargo flows in four main directions and in intra- district traffic in Boryspil district. In terms of the country's regional division, the largest flow of cargo from Kyiv region is directed to five regions, due to the current martial law conditions and geographical proximity. When studying the flow of one-off orders in the freight market, it was found that the flow of one-off orders in Kyiv region corresponds to a Poisson flow.

The analysis of demand in the transport services market made it possible to identify attractive transport routes for transport companies in the Kyiv region with the possibility of returning the carrier to the starting point with a loaded or empty vehicle, depending on the receipt of a return load order, without wasting time waiting for this order. Regions that were not attractive to Kyiv region road hauliers have become attractive for transport from these regions to Kyiv region.

logisticssite, long-distancetraffic, cargotransportation, demand, singleorders, probability

Одержано (Received) 06.05.2025

Прорецензовано (Reviewed) 15.05.2025

Прийнято до друку (Approved) 24.06.2025