

УДК 656.[95+136]

## ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОБСЛУГОВУВАННЯ РАЗОВИХ ЗАМОВЛЕНЬ НА ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ У МІЖМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ

**П.Ф. Горбачов, проф., д.т.н., Н.В. Мосьпан, асп.,  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет**

*Анотація.* Розглядається питання прийняття рішення перевізником стосовно доцільності здійснення міжміського перевезення в умовах змінного попиту. Формалізується процес обслуговування разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні. Сформовано стратегії поведінки перевізників з обслуговування разових замовлень на міжміські вантажо-перевезення.

*Ключові слова:* разове замовлення, маршрут, стратегія, час очікування, прибуток.

## ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ РАЗОВЫХ ЗАКАЗОВ НА ПЕРЕВОЗКУ ГРУЗОВ В МЕЖДУГОРОДНОМ СООБЩЕНИИ

**П.Ф. Горбачёв, проф., д.т.н., Н.В. Мосьпан, асп.,  
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет**

*Аннотация.* Рассматривается вопрос принятия решения перевозчиком о целесообразности осуществления междугородной перевозки в условиях переменного спроса. Формализован процесс обслуживания разовых заявок на перевозку грузов в междугородном сообщении. Сформированы стратегии поведения перевозчиков по обслуживанию разовых заявок на междугородные грузоперевозки.

*Ключевые слова:* разовая заявка, маршрут, стратегия, время ожидания, прибыль.

## FORMALISATION OF THE SERVICE PROCESS OF SINGLE INTERCITY FREIGHTAGES

**P. Gorbachov, Prof., D. Sc. (Eng.), N. Mospan, P. G.,  
Kharkiv National Automobile and Highway University**

*Abstract.* The carrier's decision-making problem for intercity freight transportation in the variable demand conditions is considered. The process of single intercity freightages service is formalized. The carrier's strategies for single intercity freightage servicing are proposed.

*Key words:* single freightage, route, strategy, waiting time, profit.

### Вступ

У наш час увага фахівців галузі транспорту зосереджена на стратегічному управлінні процесами, що відбуваються у транспортній системі країни. Посилення конкуренції в галузі та підвищення рівня вимог суб'єктів ринку міжміських вантажоперевезень до якості обслуговування їх потреб зумовлюють необхідність розробки нових підходів до надання послуг, що повинні ґрунтуватися на конвер-

генції сфер інформаційного забезпечення і послуг. За рахунок потужного розвитку інформаційних технологій, результатом якого стало виникнення та успішне функціонування великої кількості спеціалізованих логістичних сайтів, переважна більшість вантажовласників стала надавати перевагу використанню такої форми укладання договорів, як «разове замовлення». На відміну від довгострокових договорів, разові договори не вимагають від сторін угоди тривалого узго-

дження, але забезпечують перевізників роботою лише на один рейс та роблять ринок перевезень випадковим [1]. Особливого розвитку разові договори набули у процесі організації перевезення вантажів у міжміському сполученні. Користуючись ресурсами транспортно-інформаційних порталів, вантажовласники без зайвих витрат часу здійснюють пошук транспортних компаній, готових перевезти їх продукцію. На відміну від переваг, які отримують вантажовласники, автотранспортні підприємства стикаються з необхідністю оперативного прийняття рішення стосовно виконання або відмови від обслуговування пропонованих варіантів замовлень в умовах невизначеності.

Головним фактором, що спричиняє складність процесу обслуговування разових замовлень, є випадковий характер їх надходження, що вимагає від перевізників постійного пошуку таких замовлень і швидкого реагування на їх появу. Від того, яким чином перевізник реагує на ці зміни – шляхом використання заздалегідь розроблених та обґрунтованих варіантів управлінських рішень або посилаючись винятково на власний досвід, – залежить його конкурентна позиція на ринку транспортних послуг. Організація обслуговування разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні є, таким чином, актуальним завданням, вирішення якого дозволить автотранспортним підприємствам сформулювати обґрунтований набір управлінських рішень для обслуговування сегмента ринку разових замовлень, а також підвищити рівень логістичного сервісу міжміських вантажоперевезень для країни в цілому.

### Аналіз публікацій

Прийняття обґрунтованих рішень є важливим елементом процесу управління будь-якого підприємства, тому цій тематиці присвячена велика кількість наукових досліджень.

Актуальність питання розробки ефективних стратегічних рішень для різних умов функціонування підприємств доведена авторами робіт [2, 3]. Особливу увагу дослідники приділяють аналізу прогресивного інструментарію стратегічного планування та пропонують використовувати різні його варіації у процесі управління підприємством. Розглянуті в роботах [2, 3] підходи до оцінки діяльності підприємства носять узагальнений характер та

можуть бути використані для вирішення широких комплексних завдань у довгостроковій перспективі, проте вони не є ефективними для оперативного прийняття рішень.

У роботі [4] запропоновано методику вибору стратегії поведінки суб'єктів транспортного ринку, що ґрунтується на порівнянні фінансового результату потенційного замовника послуг на перевезення вантажу залежно від виду транспорту, що може бути використаний для виконання перевезення, та пропонуються заходи щодо розробки конкурентоспроможних тарифів на вантажні перевезення. Перевагою цієї методики є розробка інтегрального показника якості транспортного обслуговування, що може бути розрахований не тільки в цілому по підприємству, але й для окремих видів вантажів, послуг, сполучень, клієнтів. Проте запропоновані в [4] залежності не можуть використовуватися для надання оцінки ефективності діяльності перевізників з урахуванням імовірного характеру надходження разових замовлень.

Роботи [5–7] присвячені розгляду конфліктних ситуацій, що можуть виникнути у процесі транспортно-експедиційного обслуговування підприємств та організацій. Для визначення функцій виграшу акцент розглянутих у [5–7] залежностях ставиться на таких показниках, як собівартість послуги та норма прибутку учасника конфліктної ситуації. У сучасних умовах ринкової економіки нормативні показники викликають ряд питань стосовно актуальності та доцільності їх використання. Крім того, у роботах [5–7] надається оцінка окремої конфліктної ситуації з точки зору лише рейсу автомобіля, без урахування обов'язкового його повернення в пункт відправлення. Випадковий характер надходження разових замовлень лише частково висвітлюється в роботах [5–7], проте навіть у них не приділяється достатньої уваги питанню оперативного планування діяльності автотранспортних підприємств, що надають послуги з міжміських вантажоперевезень.

Слід зазначити, що в жодному з досліджень [2–7] перевізнику не надається рекомендацій стосовно доцільності обслуговування різних варіантів разових замовлень, з урахуванням перспектив завантаження транспортного засобу в пункті призначення попереднього замовлення. Але маятниковий маршрут зі зворотним порожнім пробігом є для міжміських

перевезень вантажів скоріше винятком, ніж правилом, що вимагає врахування результатів усього транспортного процесу під час оцінки його ефективності. Відсутність вказівок щодо порядку дій перевізника під час обслуговування різних варіантів разових замовлень значно зменшує його шанси на зайняття вигідної конкурентної позиції на ринку міжміських вантажоперевезень.

### Мета і постановка завдання

Цільовим сегментом дослідження обрано вантажні відправки у міжміському сполученні обсягом від 20 т і більше, оскільки саме цей діапазон партій вантажу становить майже 90 % усього обсягу вантажних перевезень автомобільним транспортом у межах України за разовими замовленнями [8]. Головною проблемою в організації обслуговування обраного сегмента ринку є безпосередньо процес прийняття перевізником рішення про виконання перевезення, яке, за рахунок випадкового характеру надходження разових замовлень, залежить від інформації про заявлені до виконання варіанти разових замовлень, що постійно оновлюється. За таких умов рішення перевізника ґрунтується на власному досвіді та загальному уявленні про те, що його чекає в пункті призначення під час виконання чергового замовлення. Це робить процес прийняття рішення досить складним для адекватного передбачення всіх наслідків його реалізації.

Під час обслуговування разових замовлень на перевезення вантажу в межах України ситуація, коли перевізник, виконавши вантажну їзду, повертається до місця розташування базового підприємства, є рідкісною подією. Насамперед це зумовлено низькою ймовірністю отримання потрібного для цього замовлення. Як правило, перевізник здійснює пошук замовлення на перевезення з декількох напрямків, які він вважає прийнятними, і таким випадковим чином визначає подальший шлях прямування свого автомобіля.

У більшості випадків обслуговування разових замовлень перевізник не має практичних обмежень щодо вибору подальшого напрямку перевезення. Але рано чи пізно він все одно буде змушений шукати відповідне разове замовлення або інші варіанти для повернення до пункту постійної дислокації й завершення свого оборотного рейсу, адже автомобіль та водій, який ним керує, не мо-

жуть завжди перебувати поза місцем постійної дислокації. Насамперед це пояснюється потребою водія у відпочинку, а також необхідністю проведення технічного обслуговування та ремонту автомобіля у стаціонарних умовах.

Повернення автомобіля до пункту дислокації автотранспортного підприємства є результатом прийняття рішень у поточній транспортній ситуації, коли перевага надається замовленням у напрямку початкового пункту відправлення. Якщо цього не робити, то автомобіль взагалі може ніколи не повернутися до пункту відправлення, але така ситуація в реальному житті є неможливою. У зв'язку з цим оборотний рейс є обов'язковим елементом процесу організації міжміських вантажних перевезень за разовими договорами. Він розпочинається з реалізації першого рішення про доцільність виконання разового замовлення на перевезення вантажу з пункту дислокації та закінчується поверненням автомобіля до нього.

Саме ефективність оборотного рейсу є головним показником результативності роботи одного автомобіля та діяльності автотранспортного підприємства в цілому. Тривалість оборотного рейсу, втім, як і сумарний дохід та витрати на його виконання, на ринку разових замовлень є випадковими величинами, що необхідно враховувати під час формалізації критерію ефективності процесу перевезень.

Основним джерелом одержання інформації про разові потреби вантажовласників у перевезеннях на сьогодні є спеціалізовані логістичні сайти. Підприємства розміщують свої замовлення на логістичних сайтах, а перевізники і транспортно-експедиційні підприємства відстежують їх появу та оцінюють доцільність їх виконання з точки зору можливості отримання прибутку.

Загальний масив даних щодо кількості разових замовлень, які надходять на транспортно-інформаційні портали протягом доби, найкращим чином можна подати у вигляді матриці, назви рядків і стовпців якої є пунктами відправлення і призначення відповідно. Під цими пунктами в дослідженні розуміються області України та Автономна Республіка Крим із центрами у відповідних містах, що є адміністративними центрами цих регіонів. Тобто вважається, що відстані між конкретними пунктами навантаження – розван-

таження в межах одного регіону є незначними. Тоді кожний елемент матриці показує добову кількість разових замовлень, що заявлені до виконання з одного регіону до іншого. Сума елементів матриці за рядком відображає добову інтенсивність появи разових замовлень для певного пункту (певної області або автономної республіки).

Більш складним питанням під час організації процесу обслуговування разових замовлень є визначення кола перевізників – претендентів на замовлення, які мають можливість і бажання задовольнити його. Вони, зазвичай, визначаються кількістю конкурентів на розглянутій території регіону. Але під час виконання міжміського вантажоперевезення за разовими договорами автомобілі постійно знаходяться або у стані очікування замовлення, або у стані його обслуговування. Очікування вантажу в місці дислокації автомобіля є лише окремим випадком загального процесу очікування завантаження в місці призначення вантажу, а кількість таких випадків не може вважатися значною. Через це дані стосовно кількості зареєстрованих у населених пунктах вантажних транспортних засобів не варто використовувати для визначення кількості претендентів на отримання разового замовлення. Цю кількість слід визначати на підставі твердження про те, що всі замовлення, які заявлені до виконання, реалізуються перевізниками. Коректність цього припущення підтверджується зокрема й великою конкуренцією на ринку транспортних послуг. Тобто розумно виходити з того, що всі вантажі доставляються до пунктів призначення, після чого автомобілі, що виконували ці перевезення, звільняються та переходять у стан очікування наступного замовлення в пункті призначення вантажу. Тому сумарна кількість разових замовлень з одним пунктом та часом доставки вантажу задає нижню оцінку кількості автомобілів, що претендують на обслуговування разових замовлень у відповідний період. З точки зору матриці разових замовлень це є сума її елементів за відповідний період за стовпцем, тобто пунктом призначення вантажу.

Обов'язковою умовою функціонування системи разових замовлень при цьому є те, що сумарна кількість відправлень автомобілів з будь-якого пункту за певний, достатньо тривалий, період завжди буде дорівнювати кількості автомобілів, що прибувають до нього.

В іншому випадку буде спостерігатися необмежене зростання черги вантажів або автомобілів у відповідному пункті. Але кількість відправлень з пункту та надходжень до нього відповідної категорії вантажів можуть збігатися лише випадково. Тому в реальних умовах функціонування ринку міжміських вантажоперевезень ця рівність досягається шляхом переміщення порожніх автомобілів під завантаження між пунктами вантажоперевезення, що підвищує кількість автомобілів, які претендують на замовлення в пунктах з більшою інтенсивністю вантажоутворення, ніж вантажопоглинання.

Таким чином, порожні пробіги під час подачі автомобіля під завантаження є такими ж можливими елементами оборотного рейсу як і процеси доставки вантажу або його очікування. Кожний перевізник бажає зменшити порожні пробіги, але їх відсутність є досить рідкісними випадками на ринку разових замовлень, які є можливими лише коли розвантаження та завантаження автомобіля виконуються на одному складі. Сама відстань подачі автомобіля під наступне завантаження в оборотному рейсі є випадковою величиною, що формується доступними перевізнику пропозиціями на ринку разових замовлень. Верхньою межею порожнього пробігу в першому наближенні можна вважати відстань від поточного пункту розвантаження до пункту постійної дислокації автомобіля.

Зі всього вищесказаного слід зробити висновок, що процес обслуговування разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні є складним і багатограним. За рахунок випадкового визначення наступного напрямку переміщення автомобілів кількість альтернативних варіантів міжміських маршрутів стає практично безмежною, а ймовірність виконання перевезення за конкретним, заздалегідь визначеним маршрутом у цьому випадку є практично нульовою.

Винятком можуть слугувати лише маршрути, для яких кожна їздка з вантажем та без нього визначена вже на підготовчому етапі, ще до початку оборотного рейсу. Але тоді й основні параметри цього маршруту – тривалість, дохід та витрати – стають детермінованими і проблеми з прийняттям рішення щодо доцільності його виконання не виникає. На жаль, такі випадки можливі далеко не завжди та не можуть вважатися загальними.

Що стосується звичайних оборотних рейсів на ринку одноразових замовлень, то спроби виконати заздалегідь визначений маршрут без його попереднього забезпечення замовленнями будуть призводити до занадто тривалого очікування чергового замовлення в кожному запланованому пункті призначення, тому що ймовірність отримання замовлення до нього в разі нижче ймовірності отримання замовлення взагалі, без прив'язки до конкретного напрямку. Це априорі буде призводити до низької ефективності такого типу маршрутів, тому організувати обслуговування обраного сегмента ринку таким чином не має сенсу [9].

Виходячи з цього, можна сказати, що під час дослідження процесу обслуговування разових замовлень необхідно займатися формуванням та оцінкою ефективності не конкретних маршрутів, а набору правил, на підставі яких приймаються рішення перевізником у процесі своєї діяльності. Ці правила надалі позначаються як стратегії.

Найпоширенішим способом детального аналізу процесів, що відбуваються у транспортних системах, є формалізація. Тому й метою статті є формалізація процесу обслуговування разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні та формування стратегій автотранспортних підприємств з обслуговування замовлень такого типу.

Для побудови формальної моделі в межах дослідження вводиться ряд припущень. Так, у роботі вважається, що різниці між способами, якими перевізники дізнаються про разову потребу в перевезенні, – безпосередньо від замовника послуги або від транспортно-експедиційного підприємства, – немає. Також приймається, що вантаж, який надається до міжміського вантажоперевезення, не вимагає особливих умов транспортування; під час отримання замовлення на перевезення жоден з автомобілів не має переваг перед іншими претендентами, а тариф на перевезення вантажів є приблизно однаковим для всіх замовлень. Часовою одиницею виміру приймається одна доба. Вважається, що автомобіль готовий розпочати обслуговування наступного замовлення з наступної доби після завершення виконання попереднього, якщо перевізник вирішив здійснювати пошук замовлення в пункті його призначення, або з моменту прибуття до наступного пункту за-

вантаження, під час виконання порожнього переїзду. У випадку відсутності автомобілів на момент надходження разових замовлень виникає черга вантажів, в іншому випадку – черга автомобілів.

Перевізник приймає рішення про виконання порожнього переїзду під завантаження лише в тому випадку, якщо він уже має замовлення на перевезення з іншого пункту завантаження. При цьому перевізник буде виконувати порожню подачу лише у разі, якщо витрати на його виконання незначним чином вплинуть на загальний прибуток за оберт цього автомобіля.

### Формалізація процесу обслуговування разових замовлень на міжміському вантажоперевезення

Формалізація мети дослідження з точки зору транспортного підприємства, що виконує перевезення вантажів за разовими замовленнями, ґрунтується на загальному критерії ефективності систем  $\mathcal{E}$  [10]

$$\mathcal{E} = R - E \rightarrow \max, \quad (1)$$

де  $R$  – результат діяльності об'єкта;  $E$  – усі види витрат на цю діяльність.

Оскільки автотранспортні підприємства, що функціонують на ринку разових замовлень, є інструментом бізнесу, результатом їх діяльності є дохід від перевезень –  $D$ , грн. Витрати на цю діяльність практично повністю можуть бути описані двома видами ресурсів: фінансовими витратами на забезпечення транспортного процесу –  $\Phi$ , грн, та витратами часу на досягнення результату –  $T$ , діб.

З урахуванням того, що одиницею діяльності в даному випадку є оборотний рейс одного автомобіля, вираз (1) набуває такого вигляду

$$\mathcal{E} = D_{об} - \Phi_{об} - T_{об} \rightarrow \max, \quad (2)$$

де  $D_{об}$ ,  $\Phi_{об}$ ,  $T_{об}$  – відповідно дохід, фінансові витрати й витрати часу перевізника за оборотний рейс.

Усі складники цього критерію є випадковими величинами, і  $T_{об}$  має іншу одиницю виміру, ніж два перших показники, тому від загального критерію ефективності доцільно перей-

ти до часткового критерію, шляхом ділення (2) на  $T_{об}$

$$\frac{D_{об} - \Phi_{об}}{T_{об}} \rightarrow \max. \quad (3)$$

Цей критерій не має жодних протиріч та дозволяє об'єктивно оцінити ефективність виконання разових замовлень на перевезення вантажу, оскільки враховує всі основні елементи цього процесу.

Сам об'єкт дослідження – процес обслуговування разових замовлень на міжміське вантажоперевезення – складається з двох потоків: разових замовлень та автомобілів.

Потік разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні  $\Psi$  складається з разових замовлень, що заявлені до виконання протягом доби, тобто

$$\Psi = \{\psi_1, \psi_2, \psi_3, \dots, \psi_n\}, \quad (4)$$

де  $n$  – кількість разових замовлень, од.

Головними параметрами, що характеризують потік разових замовлень  $\Psi^*$ , є кількісні та ймовірнісні його характеристики.

$$\Psi^* = \{\lambda, \bar{l}, q, P_1, P_0, F(t)\}, \quad (5)$$

де  $\lambda$  – інтенсивність надходження замовлень у пункті навантаження, од./добу;  $q$  – обсяг партії вантажу, що надається до перевезення, т;  $\bar{l}$  – випадковий маршрут перевезення вантажів за оборотний рейс;  $P_0, P_1$  – ймовірність відсутності та наявності замовлення в пункті, в якому знаходиться перевізник після виконання попереднього замовлення відповідно;  $F(t)$  – функція розподілу часу очікування разового замовлення.

Напрямок перевезення вантажів  $\bar{l}$  для маршруту автомобіля, що формується за разовими замовленнями, заздалегідь є невідомим і складається з напрямків, що його утворюють протягом оберту.

При цьому слід розуміти, що оберт автомобіля може складатися з їздок як із вантажем, так і без нього, тому що в деяких випадках перевізник може прийняти рішення про до-

цільність виконання порожнього переїзду до іншого пункту під наступне завантаження.

$$\bar{l} = \{\bar{l}_1, \bar{l}_2, \bar{l}_3, \dots, \bar{l}_k\}, \quad (6)$$

де  $\bar{l}_i$  – напрямок руху автомобіля в  $i$ -й їзді;  $k$  – кількість їздок за оберт, од.

Такі показники, як ймовірність наявності замовлення  $P_1$  у черговому пункті та функція розподілу часу очікування замовлень  $F(t)$ , безпосередньо залежать від обраної перевізником стратегії, тому на даному етапі їх можна подати лише в загальному вигляді

$$P_1 = \{P_1^1, P_1^2, P_1^3, \dots, P_1^z\}, \quad (7)$$

$$F(t) = \{F(t)^1, F(t)^2, F(t)^3, \dots, F(t)^z\}, \quad (8)$$

де  $z$  – порядковий номер стратегії перевізника.

Наступним з основних структурних елементів об'єкта дослідження є потік автомобілів. У момент надходження разового замовлення на перевезення вантажу на нього претендує певна кількість автомобілів, яка й утворює їх потік  $A$

$$A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_m\}, \quad (9)$$

де  $m$  – кількість автомобілів, що претендують на замовлення, од.

Потік автомобілів головним чином характеризується інтенсивністю їх надходження  $\mu$  та ймовірністю, що описує відсутність автомобілів у пункті, що розглядається  $P_0^a$ . Вона залежить від обраної перевізником стратегії, та її визначення є одним з наступних завдань подальшого наукового пошуку.

Інтенсивність надходження автомобілів до пункту  $j$ , тобто  $\mu_j$ , од./добу, визначається на підставі даних щодо кількості разових замовлень, які надходять до чергового пункту в шукану добу як сума відповідних елементів стовпців матриці разових замовлень.

$$\mu_j = \sum_{i=1}^h \lambda_{ij}, \quad (10)$$

де  $h$  – кількість пунктів відправлення автомобілів, од.

Залежність (10) між інтенсивністю надходження разових замовлень та інтенсивністю надходження автомобілів, що претендують на їх виконання, є найважливішою ланкою формалізації процесу обслуговування разових замовлень на міжміські вантажоперевезення. Варто також нагадати, що за рахунок розгляду в межах дослідження рівнозначних замовлень тариф на міжміські вантажоперевезення є постійною величиною, тобто

$$g = \text{const}, \quad (11)$$

де  $g$  – тариф на міжміські вантажні перевезення, грн/км.

Окрім визначення та опису основних складників об'єкта дослідження, слід пам'ятати, що автотранспортне підприємство – це відкрита система, яка може існувати лише за умови активної взаємодії з навколишнім середовищем. Середовищем функціонування автотранспортних підприємств, що обслуговують разові замовлення на перевезення вантажів у міжміському сполученні, є ринок транспортних послуг, представлений, головним чином, транспортними компаніями, транспортно-експедиційними підприємствами та замовниками послуг на вантажоперевезення. Особливість роботи автотранспортних підприємств на сьогодні полягає в тому, що в умовах високої конкуренції провізні можливості перевізників перевищують попит на перевезення; у зв'язку з цим перед автотранспортними підприємствами постає завдання адекватної оцінки рівня своєї конкурентоспроможності та вчасного вживання заходів щодо запобігання збитковості й банкрутства свого підприємства. Це ще раз підтверджує актуальність розробки та використання гнучких стратегій поведінки на ринку транспортних послуг.

### Стратегії з обслуговування разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні

Питання розробки стратегій, якими доцільно користуватися перевізникам у процесі прийняття рішення щодо обслуговування ним того чи іншого разового замовлення під час організації міжміських маршрутів, є найважливішим етапом процесу управління його діяльністю. Зрозуміло, що стратегія прийняття рішень на ринку разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні стосується умов перевезення, які пере-

визник вважає для себе доцільними. Сам ринок пропонує різні умови отримання замовлень у різних містах. Ті регіони України, що мають високий рівень соціально-економічного розвитку, є джерелом виникнення значної кількості замовлень на перевезення вантажу, та для них виконується умова  $\lambda_j > \mu_j$ . Доставка вантажів до таких регіонів означає високу ймовірність швидкого отримання замовлення на наступне перевезення в пункті призначення вантажу, без дальньої порожньої подачі під нього. З іншого боку, існують споживчі регіони, для яких характерним є суттєве перевищення обсягів вантажів, які вони відправляють, над обсягами вантажів, що прибувають до них  $\lambda_j < \mu_j$  (рис. 1).

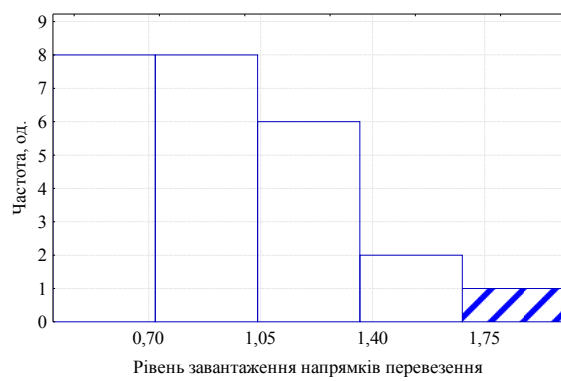


Рис. 1. Розподіл співвідношення між потоками вантажів, що вибувають з регіону та прибувають до нього (листопад 2013 р.)

Виходячи з даних, наведених на рис. 1, пропонується виділити три види напрямків перевезення вантажів за їх привабливістю щодо перспектив отримання наступного замовлення:

- привабливі, 9 од., з  $\lambda_j / \mu_j \geq 1,05$ ;
- звичайні, 8 од., з  $0,7 \leq \lambda_j / \mu_j < 1,05$ ;
- непривабливі, 8 од., з  $\lambda_j / \mu_j < 0,7$ .

Відповідно до цього поділу можливі три стратегії поведінки перевізників на ринку разових замовлень:

- вимоглива, коли перевізник обирає для виконання лише привабливі замовлення;
- вибіркова, коли перевізник вважає для себе доцільним реагувати не лише на привабливі, а ще й на звичайні замовлення;
- байдужа, коли перевізник обирає для виконання будь-які замовлення.

Скорочення кількості замовлень, що розглядаються як потенційно прийнятні для переви-

зника у двох перших стратегіях, має приводити до збільшення середньої тривалості очікування таких замовлень. Але це збільшення має компенсуватися кращими умовами отримання наступного замовлення у привабливому пункті розвантаження. У випадкових умовах визначення наступного пункту призначення руху автомобіля виконати таку оцінку можна лише за допомогою імітаційного експерименту.

Ще одним показником, який є елементом стратегії поведінки перевізників на ринку разових замовлень, в умовах приблизно рівного тарифу за 1 км перевезення вантажу, є максимально припустима для перевізника відстань порожньої подачі автомобіля під наступне завантаження в оборотному рейсі. Для визначення цього показника у процесі моделювання в межах кожної стратегії як орієнтир можна використовувати відстані між центрами регіонів України (рис. 2).

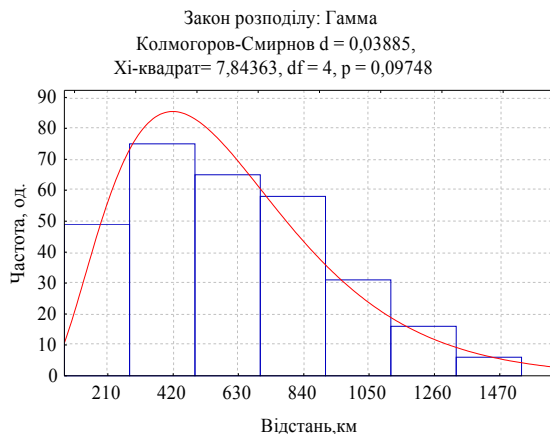


Рис. 2. Розподіл значень відстаней між регіонами України

При цьому слід також враховувати, що на граничне значення відстані порожньої подачі істотно впливає відстань наступної вантажної їздки в оберті.

### Висновки

Аналіз літературних джерел, присвячених питанням стратегічного управління діяльністю підприємств автомобільного транспорту виявив обмеженість результатів наукових робіт та недостатнє врахування особливостей ринку разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні, що призводить до неможливості використання їх результатів під час прийняття перевізниками рішень щодо доцільності виконання разових замовлень.

Найактуальнішим питанням під час організації міжміських вантажоперевезень за разовими договорами є безпосередньо процес прийняття рішення перевізником про доцільність його виконання, адже за умов постійного оновлення інформації щодо параметрів та кількості заявлених до виконання замовлень перевізники змушені приймати рішення в умовах невизначеності, а це значно ускладнює їх вибір стосовно доцільності обслуговування чергового замовлення з урахуванням перспектив подальшого завантаження автомобіля.

Серед складників процесу організації міжміських вантажних перевезень за разовими договорами на особливу увагу заслуговує такий його елемент, як оборотний рейс. Оцінка ефективності роботи автомобіля за оборотний рейс, а не за окреме обслуговування разового замовлення, дозволить автотранспортним підприємствам об'єктивно оцінювати фінансові результати своєї діяльності.

Визначення кількості претендентів на отримання разових замовлень слід здійснювати на підставі твердження про те, що всі замовлення, які заявлені до виконання, реалізуються перевізниками, тобто сумарна кількість разових замовлень з одним пунктом та часом доставки вантажу задає нижню оцінку кількості автомобілів, що претендують на їх обслуговування у відповідний період.

Обов'язковою умовою функціонування системи разових замовлень є те, що сумарна кількість відправлень автомобілів з будь-якого пункту за певний, достатньо тривалий період завжди буде дорівнювати кількості автомобілів, що прибувають до нього. Ця рівність досягається шляхом переміщення порожніх автомобілів під завантаження між пунктами вантажоперевезення. На початковому етапі дослідження верхньою межею порожніх пробігів слід приймати відстань від поточного пункту розвантаження до пункту постійної дислокації автомобіля.

За рахунок великої кількості альтернативних варіантів міжміських маршрутів, що можуть бути організовані перевізниками на підставі їх рішень, оцінка кожного з них є практично неможливою. Тому потрібно формувати та оцінювати стратегії перевізників з обслуговування разових замовлень, а не окремі варіанти міжміських маршрутів. Формалізація процесу обслуговування разових замовлень



на перевезення вантажів у міжміському сполученні дозволила сформувавши об'єктивний критерій ефективності досліджуваного процесу, що враховує не лише фінансові показники діяльності підприємства, а й часові витрати на досягнення фінансового результату.

Сформовані стратегії поведінки перевізників з обслуговування рівнозначних за вартістю виконання разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні ґрунтуються на розподілі напрямків перевезення вантажів за їх привабливістю стосовно перспектив отримання наступного замовлення.

Вони є найпершим наближенням набору управлінських рішень з обслуговування випадкового складника ринку транспортних послуг та потребують доповнення шляхом установлення та формалізації максимально припустимої для перевізника відстані порожньої подачі автомобіля під наступне завантаження в оборотному рейсі.

Пріоритетними напрямками подальшого наукового пошуку є формування теоретичних основ моделювання вхідного потоку разових замовлень на перевезення вантажів у міжміському сполученні, з метою дослідження закономірностей їх надходження, а також проведення імітаційного експерименту для надання оцінки пропонованих стратегій поведінки перевізників.

### Література

1. Горбачев П.Ф. Вероятностная модель потока заявок на перевозку груза с учетом закономерностей их поступления / П.Ф. Горбачев, А.В. Макаричев, Н.В. Кузло // *Автомобильный транспорт: сб. науч. тр.* – 2014. – Вып. 37. – С. 83–86.
2. Кацук О.А. Формирование инструментария стратегического планирования, адекватного потребностям и возможностям малого бизнеса / О.А. Кацук, А.В. Передков // *Социально-экономические явления и процессы.* – 2011. – № 3. – С. 92–97.
3. Тойменцева И.А. Оценка стратегической позиции автотранспортного предприятия на рынке услуг грузовых перевозок / И.А. Тойменцева // *Вектор науки Тольяттинского государственного университета.* – 2011. – № 3. – С. 254–258.
4. Нагорный С.В. Методика выбора оптимальной стратегии поведения субъектов транспортного рынка в условиях конкуренции / С.В. Нагорный, Н.Ю. Шраменко // *Автомобильный транспорт: сб. науч. тр.* – 2006. – Вып. 9. – С. 127–132.
5. Наумов В.С. Игровой подход при выборе стратегий транспортно-экспедиционного предприятия на рынке транспортных услуг / В.С. Наумов // *Восточноевропейский журнал передовых технологий: сб. науч. тр.* – 2008. – Вып. 36. – С. 12–14.
6. Наумов В.С. Выбор стратегий экспедитора при обслуживании заказчиков-грузовладельцев / В.С. Наумов, П.С. Борисенко // *Восточноевропейский журнал передовых технологий: сб. науч. тр.* – 2010. – № 1/7(42). – С. 52–55.
7. Наумов В.С. Выбор оптимальных стратегий перевозчика на рынке транспортно-экспедиционных услуг / В.С. Наумов, Ю.В. Пересыпкин // *Восточноевропейский журнал передовых технологий: сб. науч. тр.* – 2010. – № 2/4(44). – С. 31–35.
8. Розроблення методики прогнозування автотранспортних потоків на автомобільних дорогах загального користування державного значення та розроблення вимог до даних, що використовуються при прогнозуванні, порядку їх збирання і обробки, вимоги до вихідних даних прогнозів для занесення до Єдиної інформаційної геобазы даних автомобільних доріг України: Звіт про ДКР (проміжний) / Державне агентство автомобільних доріг України, ХНАДУ; № держ. реєстрації 0114U004631. – Х., 2015. – 99 с.
9. Горбачев П.Ф. Оцінка ефективності стратегій перевізників з обслуговування разових замовлень на міжміські вантажо-перевезення / П.Ф. Горбачев, І.С. Наглюк, О.В. Макаричев, Н.В. Мосьпан // *Автомобильный транспорт: сб. науч. тр.* – 2015. – Вып. 37. – С. 61–69.
10. Горбачев П.Ф. Основы теории транспортных систем : учеб. пособ. / П.Ф. Горбачев, И.А. Дмитриев. – Х.: ХНАДУ, 2002. – 202 с.

Рецензент: С.В. Нагорний, професор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 9 березня 2016 р.