

Перелік використаної літератури

1. Денисенко М. П., Шморгун Л. Г., Бондаренко О. С. Організація та проектування логістичних систем. Київ: Видавництво Міленіум, 2016. 388 с.
2. Нефьодов В. М., Калініченко О. П. Сучасний стан і актуальні проблеми доставки товарів народного споживання автомобільним транспортом в містах. *Комунальне господарство міст*. 2020. №156/3. С. 17-21. <https://DOI10.33042/2522-1809-2020-3-156-17-21>.
3. Davidsson P. An analysis of agent-based approaches to transport logistics. *Transportation Research part C: emerging technologies*. 2005. №13/4. P. 255-271. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2005.07.002>.
4. Melo S. Fundamental emerging concepts and trends for environmentally friendly urban goods distribution systems. *International Encyclopedia of Transportation*. 2021. P. 320-323. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-08-102671-7.10766-3>.

УДК 656.073.7

ПРІОРИТЕТНІСТЬ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ПУНКТАХ ВАНТАЖОПЕРЕРОБКИ

Федоров В.Ю., аспірант, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: vitaliiyf@gmail.com,

Попова Ю.М., доцент, к.е.н., Державний університет інфраструктури та технологій,
e-mail: Yuli-p@ukr.net

Сьогоденні умови ринку транспортних послуг мають нестабільний характер. Також на це має великий вплив воєнний стан та військові дії на території країни. Перевізники знаходяться в досить скрутному становищі. Ринок диктує свої умови, під які автотранспортним підприємствам треба підстроюватись. Під час приймання заявки та укладання договору на надання транспортних послуг, перевізники не мають чіткого розуміння, наскільки швидко їхні вантажні автомобілі будуть обслуговані на пунктах переробки. Така невизначеність ускладнює планування роботи як водіїв, так і самого транспорту.

Прогнозування можливих перманентних затримок у часі перебування транспортних засобів у пунктах обробки (наприклад, на складі, в порту, на митному контролі чи на вантажному терміналі) дало б змогу оптимізувати роботу вантажного транспорту та підвищити його ефективність у ланцюзі постачання. Тому актуальною є розробка підходу до оцінки часу перебування транспортних засобів у таких пунктах, який враховуватиме параметри, що повною мірою характеризують транспортний потік та впливають на ефективність роботи транспорту [1]. Безумовно, фактори, що виникають випадково та мають вплив, врахувати неможливо.

Так час перебування транспортних засобів у пунктах вантажопереробки є випадковою величиною, яка може бути описана певним законом розподілу, що відображає статистичні характеристики та специфіку роботи таких пунктів. Вибір конкретного закону розподілу залежить від особливостей процесів у пунктах переробки та спостережуваних даних.

Можливі випадки, коли на пункт вантажопереробки прибуває кілька транспортних засобів одночасно, і це може спричинити необхідність впровадження черговості. Наприклад, транспортні засоби можуть бути обслуговувані згідно з порядком прибуття (перший прийшов – перший обслуговується) або за іншими пріоритетами. Наявність пріоритету в обслуговуванні транспортних засобів в пунктах переробки викликає додаткові труднощі з визначенням часу перебування автомобілів в пунктах переробки.

Слід відзначити, що пріоритетність обслуговування транспортних засобів у пунктах вантажопереробки – це система, яка визначає порядок і умови, за яких транспортні засоби отримують доступ до обробки вантажу або проходять митні/технічні процедури в залежності від різних факторів, таких як важливість вантажу, тип транспорту, терміновість доставки або інші критерії. Наприклад, термінові вантажі, такі як медикаменти, продукти харчування або інші товари, які мають обмежений термін зберігання, можуть мати пріоритет в обробці або промислові або великогабаритні вантажі – вантажі, що потребують спеціальних умов або мають важливе значення для виробничого процесу, можуть також отримувати пріоритет. Для деяких категорій вантажів (наприклад, небезпечних товарів або вантажів, що потребують особливих дозволів на митниці) може бути встановлений спеціальний порядок обробки, що передбачає пріоритетність для певних видів товарів у пунктах митного контролю. Під час проведення планових технічних робіт або модернізації інфраструктури можуть бути внесені зміни в пріоритетність обслуговування в пунктах переробки вантажів. Вартість вантажу може бути ключовим в пріоритетності. Товари, які мають високу економічну важливість або високу вартість, можуть бути обслуговувані з більшим пріоритетом, щоб забезпечити їх своєчасну доставку або транспортування. Особливі умови вантажопереробки: наприклад, якщо вантаж потребує особливих умов зберігання або транспортування (охолодження, ізоляція, спеціальний режим обробки), це може також збільшити пріоритетність.

Так і самі транспортні засоби можуть викликати пріоритет в обслуговуванні. Це можуть бути транспортні засоби з вантажем, у яких критичний термін доставки або навантаження, що потребує спеціального обслуговування: якщо вантажівка або транспорт має особливі технічні характеристики або потребує специфічних умов для розвантаження чи митного контролю. Це також може впливати на її пріоритетність. Також вирішальним в пріоритетності обслуговування може стати форма власності таких транспортних засобів – так наймані автомобілі обслуговується першочергово для уникнення штрафних санкцій через невідповідність умов оренди.

Розмір партії вантажу є також вирішальним при поведінці черги в пунктах переробки. Так малі партії вантажу можуть оброблятися швидше, оскільки вони вимагають менше часу для завантаження або розвантаження, а отже, можуть отримати пріоритет над більшими партіями вантажу.

На сьогоднішній день вчені виділяють декілька моделей пріоритетності, найрозповсюдженішими з яких є [2, 3]:

- FIFO (First In, First Out) - "перший прийшов, перший обслужений": це найпоширеніша модель, коли транспортні засоби обслуговуються за чергою відповідно до часу їх прибуття на пункт вантажопереробки. Це підходить для ситуацій, коли немає важливих пріоритетів;
- LCFS (Last Come, First Served) — "останній прийшов, перший обслужений": у деяких випадках нові транспортні засоби можуть отримувати обслуговування раніше, ніж ті, що прибули раніше, якщо це пов'язано з особливими вимогами (наприклад, терміновістю чи екстремними умовами);
 - пріоритети за категоріями вантажу: деякі вантажі можуть мати визначену чергу обробки, що залежить від їх типу або характеру, незалежно від часу прибуття;
 - рандомізовані або стохастичні моделі: в деяких випадках використовуються складніші математичні моделі для визначення пріоритетності, наприклад, коли система обслуговування має враховувати ймовірнісні або випадкові фактори, що впливають на час обробки.

Об'єктом експериментальних досліджень для апробації результатів виступає АБ ІнБев Ефес Україна. Компанія є українським підрозділом найбільшого світового пивоварного концерну, а також найбільшої пивоварної компанії Туреччини. Компанія є лідером на українському ринку пива із 2000 року.

На досліджуваному пункту обробки вантажу вхідний потік транспортних засобів у є неоднорідним, вантажні автотранспортні засоби прибувають із різними типами вантажу. Цей фактор відіграє одну з ключових ролей у тривалості перебування транспортного засобу в пункті.

Виходячи з натурних досліджень, виявлено, що обслуговування відбувається за відносним пріоритетом, тобто вантажний автомобіль, який прибув, чекатиме на кінець обслуговування транспортного засобу, прийнятого в роботу з меншим ступенем пріоритету, але його обслуговуватимуть раніше за інші вантажні автотранспортні засоби з нижчим пріоритетом, ніж у нього. Черга формується таким чином, що транспортні засоби розставляють у загальну чергу за пріоритетом і водночас у своєму пріоритеті займають чергу відповідно до часу прибуття.

На даному пункті вантажопереробки визначено 5 типів пріоритетності в обслуговуванні:

- пріоритет 1 - орендні авто. Для підприємства доцільно мінімізувати простої взятих в оренду автотранспортних засобів;

- пріоритет 2 - вантаж для ключових клієнтів. Доставка даному типу клієнта є пріоритетною, оскільки за недопоставку клієнт виставляє штрафні санкції та не приймає автомобіль після встановленого у план-макеті часу;

- пріоритет 3 – вантаж для дистриб'юторів, так як такий клієнт прийме автомобіль у будь-який робочий час;

- пріоритет 4 - вантаж для міжскладського переміщення. Цей вид доставки є внутрішнім, тобто переміщення проходить з одного складу на інший;

- пріоритет 5 – тара та вхідний вантаж. Збитки, які можуть виникнути у зв'язку з простоем автомобілів та/або псуванням даного виду вантажу є, порівняно з вантажним автотранспортом інших пріоритетів, незначними. Тому для пунктів переробки доцільно обслуговувати такі транспортні засоби останніми.

Пріоритетність обслуговування транспортних засобів у пунктах вантажопереробки важлива для ефективного управління потоком вантажів і оптимізації ресурсів. Вона дозволяє зменшити затримки та забезпечити своєчасну доставку важливих вантажів, зберігаючи баланс між швидкістю, ефективністю та вимогами до безпеки. А отже використання системи пріоритетності в пунктах переробки повинна враховувати різноманітні фактори, такі як терміновість, тип вантажу, розмір та інші специфічні умови роботи терміналу чи складу.

Аналіз роботи одного з пунктів переробки АБ ІнБев Ефес Україна, який досліджується, виявив наявність пріоритетів в обслуговуванні вантажного автотранспорту. Це дозволило виділити п'ять основних потоків, що мають різні рівні пріоритетності обслуговування, для яких будуть розроблені математичні моделі, що описують час перебування у пунктах розвантаження.

Результати цього дослідження можуть бути корисними для спеціалістів, які займаються плануванням роботи автотранспорту і пунктів переробки. Вони допоможуть зменшити непродуктивні простої транспорту та додаткові витрати, пов'язані з організацією транспортного процесу, а також поліпшить планування графіку сумісної роботи пункту навантаження та розвантаження з транспортними засобами.

Перелік використаної літератури

1. Ковцур К. Г., Птиця Н. В., Федоров В. Ю. До питання визначення часу знаходження автомобілів у пунктах навантаження та розвантаження. *Системи управління, навігації та зв'язку: Збірник наукових праць*. Випуск 1(59). П.: ПНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2020. С. 59-62

2. Wayne L. Winston. *Operations Research: Applications and Algorithms*. Cengage Learning, 2022. 1440 p.

3. Lipsky, L. Queueing Theory – A Linear Algebraic Approach, 2nd edn. Springer, 2008. 562 p.

УДК 656.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФІЦИТУ КЛЮЧОВИХ АКТИВІВ ЗАЛІЗНИЧНОЇ СИСТЕМИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОДОЛАННЯ

Харченко Д.Р., аспірант, Український державний університет залізничного транспорту,
e-mail: harchenko95@kart.edu.ua,

Киман А.М., к.т.н., доцент, Український державний університет залізничного транспорту, e-mail: uz_cargo@ukr.net

Значний попит з боку стейкхолдерів за обмежені ресурси залізничної системи породжує швидке вичерпання активів залізничної системи, що використовуються для здійснення перевізного процесу і, як наслідок, формують передумови для виникнення конфліктних ситуацій за доступ до них [1, 2]. В умовах функціонування залізничного транспорту об'єктами з обмеженими активами можуть бути як ресурси цілісної перевантаженої залізничної мережі, так і певні складові її елементів які нерівномірно розподілені в системі. В рамках дослідження умов функціонування залізничних систем було класифіковано місця виникнення дефіциту за наступними ознаками:

1. Дефіцит рухомого складу (локомотиви та вагони). Даний дефіцит виникає у випадку наявності недостатньої кількості вільних та технічно-справних вагонів та локомотивів для задоволення потреб у перевезенні існуючого вантажо- та пасажиропотоку.

2. Дефіцит залізничної інфраструктури. Передумовою до виникнення даного дефіциту є неможливість у задовільненні запитів від залізничних перевізників на наявну пропускну спроможність з боку оператора інфраструктури протягом певного періоду часу [3]. При цьому, дефіцит залізничної інфраструктури може бути як локальним та і загальним. Локальний дефіцит передбачає наявність конфлікту за окремі технологічні компоненти станційної інфраструктури, за горловини парків станції або перегонів між станціями. У свою чергу наявність значного рівня локального дефіциту є передумовою до виникнення дефіциту залізничної інфраструктури на цілих коридорах та полігонах залізничної мережі.

3. Дефіцит об'єктів обслуговування. Особливістю даного дефіциту є наявність на об'єктах обслуговування в умовах обмеженої кількості маневрових локомотивів попиту на виконання маневрових операцій для переформування, подачі-забирання з під'їзних колій, тощо. Крім того, завжди в часі виникає попит на технічне обслуговування – проведення планового технічного обслуговування рухомого складу, який перевищує максимальну потужність ремонтних підприємств (депо) та/або пунктів технічного обслуговування рухомого складу.

За часом виникнення дефіцит поділяється на довгостроковий та короткостроковий. Довгостроковий дефіцит має вплив на всю залізничну систему та потребує значних ресурсів для його подолання. У свою чергу короткостроковий дефіцит, зазвичай, може мати сезонний характер та зазвичай є локалізованим.

Одним з способів подолання конфліктної ситуації за дефіцитні ресурси є встановлення критеріїв визначення пріоритетності, які забезпечать розподіл наявних ресурсів серед зацікавлених стейкхолдерів. В цілому, всі існуючі критерії можливо класифікувати за наступними характеристиками:

- За складністю застосування. Розрізняють складні та прості критерії. Для визначення пріоритетності за допомогою складних критеріїв необхідно проведення попередніх розрахунків на основі емпіричних даних з використанням математичних