

DOI 10.36074/09.10.2020.v2.04

АНАЛІЗ СТАНУ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ ТА МЕТОДІВ ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ

ORCID ID: 0000-0001-7278-3647

Кузьменко Альбіна Ігорівна

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри транспортних систем і технологій
Університет митної справи та фінансів

Гулакова Катерина Ігорівна

здобувач вищої освіти факультету інноваційних технологій
Університет митної справи та фінансів

Радченко Дарина Сергіївна

здобувач вищої освіти факультету інноваційних технологій
Університет митної справи та фінансів

УКРАЇНА

Зважаючи на європейський вибір України, її бажання інтегруватися в європейський транспортний та торгівельний простір, контейнерні перевезення стають необхідним елементом транспортної системи і важливим індикатором її розвитку. Європейська практика показує, що розвиток контейнерних перевезень дозволить збільшити енергоефективність, екологічність та безпеку перевезень у порівнянні з іншими формами організації доставки вантажів.

Нажаль, на теперішній момент на фоні наявності сучасних потужних контейнерних терміналів в морських портах, Україна не має достатнього транспортного забезпечення для їх ефективного подальшого переміщення вглиб країни та до Європейського Союзу. Таким чином, постає необхідність у технічній модернізації транспортних споруд та засобів, удосконаленні систем інформаційного забезпечення, підвищенні рівня транспортного сервісу тощо.

Дана робота відповідає «Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року», затвердженої 30.05.2018 р., рішення № 430-р. [1]. Актуальність обраної тематики підкреслюється доповіддю «Інтелектуальні транспортні системи» Директорату державної політики у сфері цифрової інфраструктури на транспорті та послуг поштового зв'язку Міністерства інфраструктури України, у якій, зокрема, зазначено, що 55% світового обсягу сухих вантажів транспортуються в контейнерах; середньорічне зростання контейнерних перевезень у світі становить понад 6%; рівень контейнеризації в країнах ЄС досягає 45% і при цьому галузь контейнерних перевезень в Україні знаходиться на початковому етапі розвитку, а контейнеризація становить менше 1%. Однак існують певні проблеми, що виникають під час виконання операцій з організації руху контейнерного потоку. Зокрема, можна виділити проблему балансу попиту і пропозицій на світовому контейнерному ринку, а саме - на співвідношення місткості флоту і попиту на контейнерні перевезення [2]. З діаграми, наведеної на рисунку 1. можна помітити дефіцит пропозицій на існуючий попит.

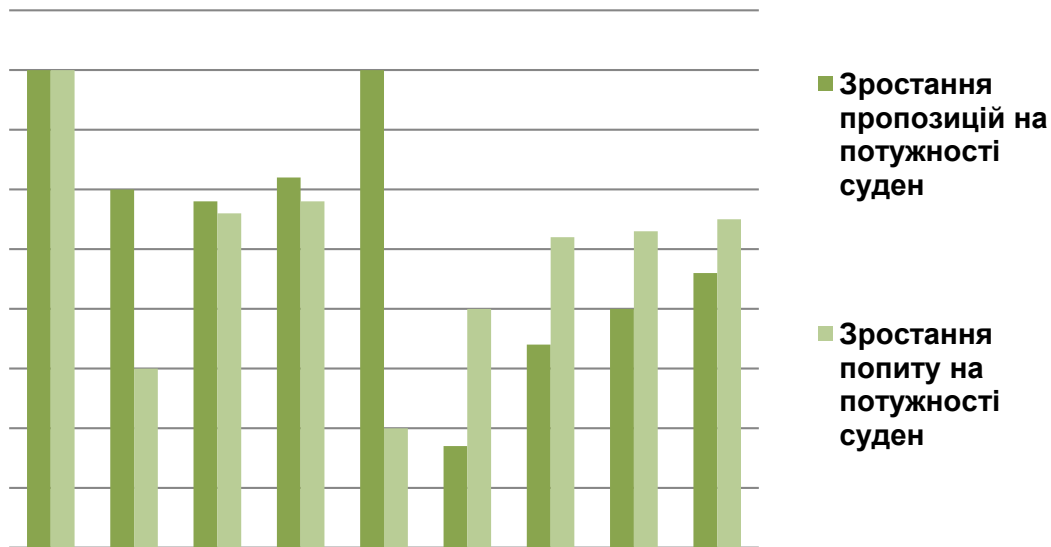


Рис. 1. Зміна світового попиту та пропозицій на судна-контейнеровози побудовано авторами за даними [2]

Не дивлячись на те, що Чорноморський регіон є лише малою частиною світового ринку контейнерних перевезень, внесок в його роботу українських контейнерних терміналів важко переоцінити. Відповідно до даних [3], у 2018 році Україна залишалася однією з провідних країн Чорноморського басейну за контейнерообігом. 2019 рік показав значне зростання контейнерних перевезень, у порівнянні з попередніми роками. За перше півріччя 2019 року в українських портах було перевалено 463 343 TEU [2]. TEU (двадцятифутовий еквівалент) – умовна одиниця виміру місткості вантажних транспортних засобів. Часто використовується при описі місткості контейнеровозів і контейнерних терміналів. У тоннах вантажообіг контейнерних вантажів склав 5,4 млн. Даний показник перевалки контейнерів у 2019 році став рекордним за останнє десятиріччя. На сьогоднішній день сумарна потужність всіх терміналів в морських портах України становить 3,1 млн.т. TEU на рік.

За минулі 10 років можна також побачити, як змінилася частка імпорту і експорту в контейнерних вантажах. Якщо в 2008 році частка експорту становила близько 15%, то за підсумками 2019 вона зросла до 47,4%.

Практично весь контейнерообіг українських морських портів проходить через порти Одеської області. Контейнерний обіг в порівнянні з минулим роком зріс на 17% і на перше півріччя 2019 року становить 463 343 TEU [4]. На даний момент переробка контейнерів в українських портах ведеться сьогодні на п'яти контейнерних терміналах «Контейнерний термінал Одеса» і «Бруклін-Київ Порт» - в Одеському порту, «ТІС КТ» - в порту «Південний» (Одеська область), а також на терміналі МП «Чорноморськ» (Одеська область). На рисунку 2 показані частки цих терміналів у переробці контейнерів у першому півріччі 2019 року,%. На рисунку 3 показана динаміка переробки контейнерів у найбільших терміналах Чорноморського регіону.

У роботі [5] запропоновано економіко-математичну модель, що дозволяє визначити місце розташування розподільних центрів і їх кількість в логістичній системі, транспортуюча підсистема якої передбачає перевезення вантажів в контейнерах.

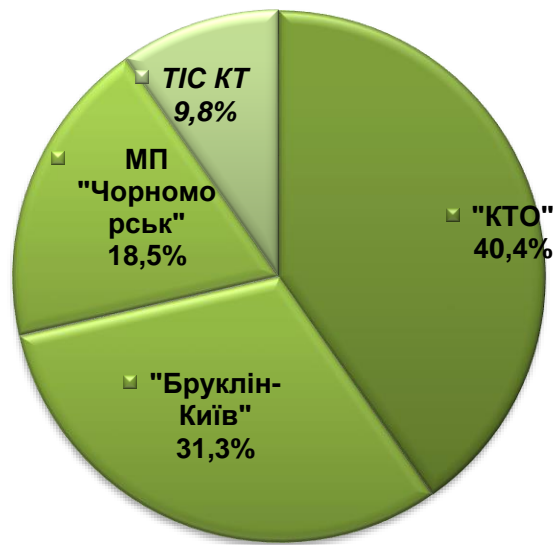


Рис. 2. Частки найбільших терміналів з переробки контейнерів у першому півріччі 2019, %
побудовано авторами за даними [4]

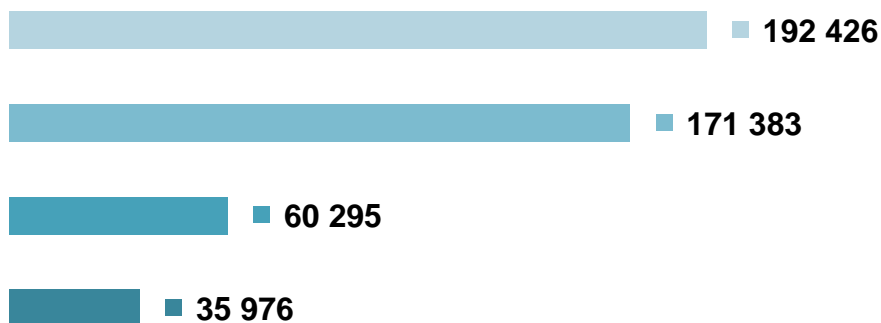


Рис. 3. Переробка контейнерів у найбільших терміналах Чорноморського регіону у першому півріччі 2019, кількість TEU
побудовано авторами за даними [4]

Результатом роботи [6] є розробка системи для спрощення роботи козлового крана та технології роботи контейнерного терміналу. З метою оптимізації роботи приймальників і товарних касирів контейнерних терміналів пропонується використовувати автоматизовану систему управління контейнерним терміналом CTMS (ConsIDTransportManagementSystem). Але дослідження охоплюють лише технологічні процеси на контейнерному терміналі, та не дозволяють оптимізувати маршрути подальшої доставки контейнерів.

Мета роботи [7] – розробка моделі організації мультимодальних вантажних перевезень у міжнародному сполученні. Дослідження показали, що для розробки моделі організації мультимодальних вантажних перевезень необхідно представити мультимодальні перевезення автомобільним, залізничним і водним видами транспорту у вигляді узагальненої моделі комплексних транспортних перевезень. вигляді узагальненої моделі комплексних транспортних перевезень. Припущено, що є ряд транспортних вузлів, які

з'єднані між собою відповідними транспортними комунікаціями. Необхідною умовою приналежності транспортних вузлів до цієї множини є наявність автомобільних доріг, що з'єднують цей т/в у загальну транспортну систему. Але стан доріг в роботі не враховано.

У статті [8] розглянуто задачу оптимізації перевезень контейнерних вантажів з ММК-МЕТИЗ на контейнерний майданчик залізничної товарної станції, запропонована математична модель і розглянуто чисельний приклад, який ілюструє ефективність запропонованої моделі. Для вирішення, розглянутого в даній статті чисельного прикладу, використана програма Risk Solver Platform (розробник Frontline Systems, Inc), що є надбудовою електронної таблиці Excel. Однак, автори приділяють увагу залежності витрат на доставку контейнерів від відстані перевезень автомобільним та залізничним транспортом. Та не приділяють увагу питанням організації та планування повернення контейнерного обладнання.

Слід відзначити, що в розглянутих роботах автори недостатність досліджень з питань розробки раціональної схеми організації доставки контейнерів автотранспортом від морського порту до клієнта при експортно-імпортних перевезеннях з урахуванням часу користування контейнерним обладнанням.

Система управління міжнародними контейнерними перевезеннями забезпечує вдосконалення контролю за перевезеннями, оптимізацію компонування вантажів при перевезеннях, вибір раціонального режиму транспортування та перевезення контейнерів, розрахунок вантажних тарифів, подача заявок на перевезення вантажів та організацію перевезень.

Розроблення і використання системи оцінювання ефективності міжнародних контейнерних перевезень направлено на оптимізацію і підвищення ефективності діяльності всієї транспортної системи. Здійснення оцінки ефективності контейнерних перевезень направлені на вирішення чотирьох основних завдань [9]:

- 1) моніторинг транспортних операцій;
- 2) контроль за процесом виконання транспортного обслуговування;
- 3) оперативне управління на основі виявлених тенденцій;
- 4) розробка подальших тактичних та стратегічних дій для вдосконалення логістичного процесу доставки контейнерів.

Існує багато підходів до визначення критеріїв ефективності транспортно-експедиторських послуг з обслуговування контейнерних перевезень. Розглянемо найбільш універсальні підходи [10]. Наприклад, за методикою П.Р. Нівена, ефективність транспортного обслуговування контейнерних перевезень обслуговування може бути оцінена за шістьма параметрами:

- 1) вантаж – доставка необхідного вантажу;
- 2) якість – доставка вантажу необхідної якості в незмінному стані;
- 3) кількість – доставка вантажу в необхідній кількості;
- 4) час – доставка в потрібний час;
- 5) місце – доставка в потрібне місце;
- 6) витрати – доставка вантажу за мінімальних витрат.

Переваги математичних моделей (математичного моделювання) перед іншими полягають [11]:

- а) у низькій вартості їх створення;
- б) у швидкому отриманні результатів дослідження;
- в) у можливості проведення розрахункових експериментів і перевірки правильності побудови моделі.

До недоліків математичних моделей слід віднести те, що вони абстрактні.

Математичні моделі можна класифікувати по ряду ознак. Детермінованими називають такі моделі, в яких значення параметра і змінних величин передбачаються заданими і достовірними при жорстких зв'язках.

Стохастичні моделі - описують випадкові процеси, тобто процеси, що протікають під дією випадкових факторів (задачі теорії ймовірності - імовірнісні закони, теорія масового обслуговування).

Всі методи оптимізації умовно можна розділити на класичні і сучасні.

До класичних методів відносять:

- методи диференціального обчислення;
- чисельні методи;
- методи умовної і безумовної оптимізації;
- методи перебору варіантів.

До сучасних методів можна віднести:

- лінійне програмування;
- нелінійне програмування;
- динамічне програмування;
- стохастичне програмування;
- теорія масового обслуговування;
- мережеве планування;
- теорія ігор;
- теорія планування експерименту.

Аналітичні методи дослідження технологічних процесів дозволяють вивчити процеси на основі математичних моделей, представлених у вигляді функцій, рівнянь, систем рівнянь диференційних чи інтегральних, які дозволяють встановити точні кількісні зв'язки між аргументами та функціями, детально вивчити та проаналізувати процес. Наряду з тим, що використання математичних моделей є одним із основних методів сучасного наукового дослідження, їм властиві істотні недоліки.

Експериментальні методи дозволяють більш точно вивчити процеси в межах точності та зосередитись на більш значущих параметрах. З одного опиту неможливо остаточно встановити, які параметри істотно впливають на хід процесу та як буде проходити процес, якщо змінювати різноманітні параметри одночасно. Експериментальні методи дозволяють встановити залежність між окремими змінними в чітких границях їх обмежень.

Будь-яке завдання математичного програмування можна вирішити універсальним методом, який отримав назву симплексного методу [12]. Для спеціальних завдань математичного програмування крім універсального методу існують спеціальні методи вирішення. Цими методами можна вирішувати тільки відповідну методу завдання. Перевага цих методів перед універсальним полягає в швидкості виконання завдання.

Транспортну задачу по виду показника якості можна розділити на транспортну задачу за критерієм вартості і транспортну задачу за критерієм часу. Транспортну задачу за критерієм вартості можна вирішувати як універсальним методом, так і спеціальними методами: методом потенціалів та розподільчим методом. Транспортна задача за критерієм часу може вирішуватися єдиним способом, який отримав назву метод заборонених клітин. Інші методи математичного програмування при вирішенні цього типу завдань не можуть бути використані.

Методи вирішення задач математичного програмування можна, в свою чергу, розділити на дві групи: точні і наближені методи.

Точні методи вирішення завдань пов'язані з трудомісткими розрахунками. Якщо розрахунок ведеться на ЕОМ, то його трудомісткість не настільки істотна. Але в умовах оперативного планування і управління виникають завдання, що вимагають термінового вирішення (в якості реакції на умови, що змінюються). У цьому випадку застосовуються наближені методи рішення. Відхилення значення цільової функції «оптимального» плану завдання, отриманого наближеним методом вирішення, як правило, не перевищує 1-2% від значення цільової функції оптимального плану отриманого точним методом вирішення. Як приклади наближених методів рішення можна привести методи майже оптимальних планів і найбільших різниць.

Висновки. Аналіз проблем розвитку системи мультимодальних перевезень показав відсутність теоретичних основ побудови моделі організації мультимодальних контейнерних перевезень, що затримує включення України у систему міжнародних вантажних перевезень. Разом з тим, очевидно, що контейнерні перевезення в Україні стрімко розвиваються, а для їх дослідження існує велика кількість математичних і логічних методів оцінки рівня якості надання міжнародних транспортних операцій, що допомагають менеджменту логістичних підприємств і клієнтам оптимально оцінити ступінь ефективності послуг, рівень задоволення потреб клієнтів, визначити слабкі і сильні місця в рамках даної діяльності, скорегувати відповідно до цього систему менеджменту і впровадити інновації.

Список використаних джерел:

- [1] Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України № 430-р від 30 травня (2018). Вилучено з <http://zakon.rada.gov.ua/laws>
- [2] Быстрицкая, О. Груз в контейнерах: максимум за последние 10 лет. (2019). Вилучено з https://cfts.org.ua/articles/gruz_v_konteynerakh
- [3] В мире простаивает все больше контейнеровозов различной вместимости. Вилучено з <http://ati.su/Media/News.aspx?HeadingID=13&ID=68162>
- [4] Морские порты увеличили перевалку контейнеров (2018). Вилучено з <https://www.ukrinform.ru/rubric-esopomtu>
- [5] Поддубная, Н. Н. (2016). Экономико-математическая модель обоснования месторасположения логистических распределительных центров при контейнерных перевозках. *Вісник Одеського національного морського університету* № 1 (47). С. 165-170.
- [6] Лаврухін, О. В. & Немировський, Б. М. (2017). Удосконалення технології роботи контейнерних терміналів на основі впровадження інтелектуальних передових технологій. «Трансп. сист. та технології перевезень». *Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. Вип. 13.. С .46-51.
- [7] Прокудін, Г. С. (2016). Модель організації мультимодальних вантажних перевезень у міжнародному сполученні. *Вісник Національного транспортного університету*. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. К.: НТУ. Вип. 1 (34). С . 397-406.
- [8] Бочкарев, А. А., Франюк, Р. А. & Бочкарев, П. А. (2012). Оптимизация перевозок контейнерных грузов. *Логистика и управление цепями поставок. Контейнерные перевозки*. №1(48). С .43-55.
- [9] Найш, Н. М. (2015). Аналіз міжнародних транспортних коридорів, як засіб економічної інтеграції України. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. № 1. С. 293-29.
- [10] Яновицька, А. В. (2013). Правове регулювання міжнародних вантажних перевезень автомоб. транспортом. *Наук. Вісн. Львівського державного університету внутр. справ. серія юридична*. Вип. 3. С. 106-116.
- [11] Коновалов, С. И., Максимов, С. А. & Савин, В. В. (2005). Моделирование производственных процессов автомобильного транспорта. Учебн. пособие.
- [12] Маликова, Т. Е. (2017). Математические методы и модели в управлении на морском транспорте : учеб. пособие для вузов 2-е изд., испр. и доп. М. : Издательство Юрайт.