

ефективного способу реалізації транспортного процесу, визначення оптимального маршруту, ролі кожного транспорту, організації взаємодії визначених видів транспорту й пунктів перевалки вантажу, оформленню необхідних документів, врахуванню різних факторів ризику тощо.

Впровадження мультимодальних перевезень ставить нові задачі щодо стратегічного розвитку транспортної галузі України, що потребує нових підходів до реалізації транспортних технологій. Наразі одним із головних завдань залізничного транспорту є знаходження балансу між непередбачуваним ринком та отриманням постійного прибутку завдяки забезпеченню нових послуг для клієнтів.

Останнім часом замовники транспортних послуг звертають увагу на прискорення доставки і не обов'язково при найменших витратах, а також на додаткові критерії, до яких належать, наприклад, можливість отримання замовленого товару в чітко визначені терміни, якісне інформаційне супроводження процесу виконання замовлення тощо [1].

Отже, виникає необхідність підвищення ефективності технології мультимодальних перевезень з урахуванням вимог замовників щодо прискорення, вартості та покращення якості доставки. Рішення даної задачі має багатофакторний вплив різних чинників на виконання завдання. Так у загальному вигляді формалізацію такого рішення теоретично складно досягти, тому приймається вирішення цієї задачі за допомогою методів оптимізації.

Реалізація завдання дозволить визначити оптимальну область досягнення мінімальних витрат при перебиранні різних транспортних технологій на основі оптимізації витрат з урахуванням кваліметричного показника [2]. Користуючись отриманими даними, для оператора перевізника легко визначити альтернативні транспортні засоби для забезпечення перевезень для клієнтів. Маневруючи даними, можна коректувати маршрути, оцінювати критичну масу вантажу, оптимальні значення швидкості для отримання мінімальних витрат на перевезення.

Отже, інтеграція України у світову транспортну систему вимагає від нашої країни сучасних рішень. Так поєднання двох видів транспорту для організації мультимодальних перевезень забезпечить необхідний рівень якості доставки, збереження вантажів, економію витрат і підвищення рівня конкурентоспроможності залізничних перевезень.

#### Список використаних джерел

1. Н.О. Prymachenko, O.O. Shapatina, O.S. Pestremenko-Skrypka, A.V. Shevchenko, M.V. Halkevych. Improving the technology of product supply chain management in the context of the development of

multimodal transportation systems in the European union countries. International Journal of Agricultural Extension. Special Issue 01/Issues of Legal Regulation in Agrarian and Tourism Space. 2022. P. 77–89.

2. Panchenko S., Lavrukhin O., Shapatina O. Creating a qualimetric criterion for the generalized level of enterprise technologies. Kharkiv: PC «Technology center», 2017. Vol. 1, № 3(85). P. 39–45. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.92203.

*Примаченко Г. О., к. т. н., доцент,  
Тарасов К. О., аспірант,  
Григорова Є. І., аспірантка (УкрДУЗТ)*

### УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ МІЖНАРОДНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

Міжнародні залізничні перевезення завжди займали значну частину в світовій та європейській транспортній системі. Не є винятком і українська залізнична система, яка з початку повномасштабного російського вторгнення взяла на себе відповідальність за перевезення військових, гуманітарних та інших стратегічно важливих вантажів, а також за евакуацію мирного населення в інші регіони України та до країн Європейського Союзу. Так, станом на 7 вересня 2022 року 6 мільйонів українців є внутрішньо переміщеними особами, а нижче число українських біженців становить більш як 7 мільйонів людей, значна частина з яких використовувала саме залізничний транспорт для власної евакуації [1].

На сьогоднішній день міжнародні пасажирські залізничні перевезення з України до країн Європейського Союзу здійснюються через три прикордонних станції, а саме: Мостиська-2 (перемішлянський напрямок), Чоп (угорський напрямок) та Ягодин (варшавський напрямок). При чому кожен із заданих напрямків є достатньо завантаженим. Населеність пасажирських поїздів, не дивлячись на обмеження виїзду за кордон для чоловіків, за даними автоматизованої системи керування пасажирськими перевезеннями Акціонерного товариства «Українська залізниця» у вересні 2022 року варіюється від 80 до 100% для звичайних поїздів, та від 91 до 100% для поїздів категорії Інтерсіті+. Таке високе значення ще раз доказує актуальність даної тематики та перспективність розвитку даного напрямку.

Розробниками даної публікації було проведено аналіз щодо населеності міжнародних пасажирських поїздів так їх затримок на прикордонних станціях. Так, середня затримка пасажирських поїздів на станції Ягодин за період з липня по вересень 2022 року

складає 4,89 хв., на станції Чоп – 25,34 хв., а на станції Мостиська-2 – 50,8 хв., при чому для поїздів за номерами 54/36 Перемишль – Київ, Одеса та 706 (Інтерсіті+) Перемишль – Київ вона була щоденною. Такий великий рівень затримок також впливає і на розклад руху інших поїздів, особливо це стосується поїздів 38 Ужгород – Одеса та 96 Рахів – Київ, які зі Львова до Києва та Одеси прямують як двогрупний поїзд і мусять чекати поїзд 54/36, що запізнюється. Наслідком цього є незадоволення пасажирів та велика кількість претензій до Акціонерного товариства «Українська залізниця». Основною причиною затримок (близько 80%) є оформлення та перевірка документів, як на українському, так і на польському кордоні. Всього через пункт пропуску Мостиська-2 проходить п'ять пар пасажирських поїздів, дві з яких мають категорію Інтерсіті+. Враховуючи це, а також покращення дружніх стосунків між Україною і Польщею, авторами даної публікації було запропоновано створення сумісного митного та прикордонного контролю між польськими та українськими прикордонниками на станції Мостиська-2 згідно з стандартами переглянутою Кіотської Конвенції [2].

Практика застосування сумісних кордонів вже давно використовується у світі, наприклад, між Німеччиною та Польщею (до вступу останньої до Європейського Союзу), США та Канадою та ін. [3]. Таке рішення дозволить значно зменшити затримки та час слідування пасажирських поїздів, покращити якість обслуговування пасажирів та збільшити економічний ефект від міжнародних пасажирських залізничних перевезень.

#### Список використаних джерел

1. У Радбезі ООН засудили російські фільтраційні табори та назвали кількість українських біженців [Електронний ресурс]. – URL: <https://susplne.media/279443-u-radbezi-oon-zasudili-rosijski-filtracijni-tabori-ta-nazvali-kilkist-ukrainskih-bizenciv/>. – Дата звернення: 23.10.2022.
2. Міжнародна конвенція про спрощення і гармонізацію митних процедур (Кіотська конвенція) [Електронний ресурс]. – URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_643#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_643#Text) – Дата звернення: 24.10.2022
3. Балака С. І., Зоріна О. І., Колеснікова Н. М. та ін. Тенденції розвитку залізничних перевезень в провідних країнах світу. Залізничний транспорт України. 2000. №1. С. 22–23.

*Шефер О. В., д.т.н., професор,  
Фенько В. В., магістрант  
(Національний університет «Полтавська  
політехніка імені Юрія Кондратюка»)*

УДК 004.8

### РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

У сучасному світі дуже часто згадуються такі поняття як нейронні мережі, машинне навчання та машинний зір. Розвиток якісних та кількісних характеристик обчислювальної техніки та удосконалення методів побудови та навчання нейронних мереж дозволяють вирішувати задачі, які вважаються надскладними для звичайних алгоритмів. Яскравим прикладом є задачі машинного зору, до яких входить класифікація, локалізація, виділення контуру графічних образів і багато іншого. Крім того, зараз досліджуються випадки коли властивості нейронних мереж можна застосовувати на заміну звичайних алгоритмів, наприклад для стиснення графічних образів [1].

Більшість нейронних мереж у своїй роботі опирається на одні й ті самі базові принципи, проте вибір оптимальних гіперпараметрів (кількість, параметри та способи організації зв'язків структурних блоків мережі, функції активації та втрат, метод оптимізації функції втрат та інше) може сильно відрізнитися в залежності від задачі, що вирішується. Таким чином, розв'язання кожної окремої задачі зводиться до емпіричного дослідження з вибору оптимальної архітектури мережі та інших параметрів для її ефективного навчання [2].

Розроблення програмного забезпечення із графічним інтерфейсом, що дозволяє виводити статистику навчання мережі (значення параметрів при навчання мережі, візуалізація активацій виходів згорткових шарів та інші параметри, що дозволяють відстежувати поведінку роботи мережі), може значно спростити вибір оптимальних початкових гіперпараметрів мережі для її подальшого навчання.

Окрім вищеперерахованих функцій дане програмне забезпечення, для ефективного навчання нейронних мереж у задачах машинного зору, повинно включати наступні структурні блоки:

- Система вводу/виводу із відповідним графічним інтерфейсом для завантаження навчальних даних (наприклад, промаркованих зображень для задач класифікації) та збереження/завантаження налаштувань мережі для її використання у подальшому;

- Можливість автоматичного збереження