

Висновки. Функціонування комплексу АРМ на основі побудованої планетарної моделі дозволить швидко отримувати достовірну оперативну інформацію поїзними диспетчерами, черговими по станціям та іншими працівниками для подальших дій, що прискорить виконання основних операцій та якість роботи персоналу, а також скоротить експлуатаційні витрати при пересуванні поїздів на дільницях.

Список літератури

1 Долгополов П.В. Удосконалення технології роботи залізничного вузла на основі комплексу планетарних моделей. Дисертація на здобуття вченого ступеня канд.техн.наук. – Харків:УкрДАЗТ, 2005. – 237с.

2 Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Э.К. Лецкий, В.И. Панкратов, В.В. Яковлев и др.; Под ред. Э.К. Лецкого, Э.С. Поддавашкина, В.В. Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2001. – 668с.

3 Концепция единой сети транспортной связи в системе Министерства транспорта Украины на 2002–2006г.г.: Утв. приказом Минтранса от 20.08.2002. №568.

4 Концепція інформатизації залізничного транспорту України.- К.: Державна адміністрація залізничного транспорту України. – 1998. – 54с.

5 Технико-экономические расчеты в эксплуатации железных дорог (в примерах и задачах) / под ред. И.Б.Сотникова. – М.: Транспорт, 1983.– 254с.

УДК 339.13:656.2

*Ломотько Д.В., доцент (УкрДАЗТ)
Обухова А.Л., магістр (УкрДАЗТ)*

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ У ПУНКТАХ ПЕРЕВАЛКИ ПРИ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

Вступ. Вигідне географічне положення території країни, безпосередній вихід до моря, зростаюча кількість економічних зв'язків з іншими державами роблять можливим розвиток як внутрішніх, так і міжнародних перевезень України. Але на сьогодні функціонування підприємств транспорту проходить в умовах ринкової економіки і як результат цього – сформувався ринок транспортних послуг, посилена

конкуренція між різними видами транспорту та збільшення вимог до якості транспортних послуг з боку споживачів.

Постановка проблеми. Як один з важливіших факторів підвищення ефективності функціонування залізничного транспорту – це підвищення та удосконалення взаємодії залізничного та інших видів транспорту. Розвиток змішаних, комбінованих та інтермодальних способів перевезення дозволить використовувати найвигідніші функції, можливості, умови та засоби перевезення з використанням різних видів транспорту. Ефективне їх використання дозволить зменшити витрати вантажовласників на перевезення вантажів, підвищить прибуток та стійкість функціонування всього транспортного комплексу України в цілому.

Координоване і ефективне управління вантажними перевезеннями за участю суміжних видів транспорту можливе при створенні єдиного органу оперативного управління всім перевізним процесом, запровадженні системи логістичний центрів.

Аналіз досліджень і публікацій. Розв'язанню проблеми підвищення ефективності функціонування системи доставки вантажів приділена значна увага у працях Бутько Т.В., Воркута А.І., Данько М.І., Долі В.К., Котенко А.М., Міроненко В.К., Міротіна Л.Б., Смехова А.А., Цветова Ю.М. та інших вчених.

Підвищення якості перевезень можливо за рахунок впровадження, розвитку та примінення нових технологій. Розгляд закордонного досвіду дозволить проаналізувати та ефективніше примінити ти чи інші технології безпосередньо для розвитку транспортної системи України. Необхідність та зручність впровадження та розвитку системи логістичних центрів для управління транспортним комплексом Росії розглянуто у багатьох роботах автора [3]. В роботі приведений досвід інших держав та обґрунтована ефективність та необхідність примінення логістичних систем в Росії.

Формулювання мети (постановка завдання). Планування процесу перевезення спрямовано на доставку вантажів у необхідній кількості, точно у термін та з найменшими витратами на перевезення. Кількість варіантів перевезення може бути дуже велика тому необхідно примінення математичної моделі оптимального розподілу вантажопотоків, яка дозволить оптимізувати технологію перевезення та визначити найвигідніші варіанти доставки вантажів при врахуванні інтересів всіх сторін перевізного процесу.

Аналіз стану питання з удосконалення інтермодальних перевезень. На сучасному етапі ринкових відносин перед учасниками транспортного процесу встає велика кількість задач, кожна з яких потребує

детального розгляду та негайного вирішення. На початковому етапі процесу перевезення встає необхідність вирішення цілої низки питань, які пов'язані з вибором способу транспортування, виду або видів транспорту, що буде здійснювати перевезення вантажу, погодження маршруту і умов перевезення та безпосередньо вибір транспортної організації, яка забезпечить вирішення всіх вищезгаданих питань.

Звичайно, у більшості випадків вибір способу транспортування проблеми не викликає. Коли для перевезення вантажу можливо використання декількох видів транспорту, подібна проблема істотно впливає на вибір того чи іншого видів транспорту. В наслідок цього посилюється конкуренція між різними видами транспорту з урахуванням можливості їх взаємозаміни. Особливо гостро ця конкуренція торкається сухопутних видів транспорту – автомобільного та залізничного, якщо вони забезпечують доставку вантажів у морські порти.

В цих умовах велике значення набуває поєднування різних видів транспорту, тобто змішані, комбіновані або інтермодальні способи перевезення вантажів.

Змішані перевезення вантажів. Даний спосіб транспортування передбачає, як правило, використання декількох видів транспорту: автомобільного – залізничного, залізничного – морського та інших. Однак при змішаному способі доставки вантажу вантажовласник укладає договір з кожним із учасників перевізного процесу, тому кожен учасник несе відповідальність за збереження перевозимого вантажу тільки на «своєї» ланці маршруту.

Комбіновані перевезення вантажів. Відрізняються від змішаних, тим, що у перевізному процесі беруть участь більше двох видів транспорту.

Інтермодальні перевезення вантажів. Для даного способу транспортування також є характерним використання декількох видів транспорту, які здійснюють перевезення за єдиним перевізним документом з передаванням вантажу в пунктах перевалки з одного виду транспорту на інший без участі в цьому процесі вантажовласника.

Інтермодальні перевезення, наприклад, займають центральне місце у транспортній системі Америки і всі види транспорту, які приймають участь у перевезеннях усередині держави та у міжнародному масштабі, намагаються посилювати свою участь у них.

В Європі інтермодальні перевезення у значній мірі стали часткою розвитку контейнерної системи наприкінці 60-хх рр. ХХ ст., коли контейнери і трейлери отримали признання в інтермодальних перевезеннях. Для координації міжнародних контейнерних перевезень у

1968 р. була створена організація Intercontainer, до складу якої входять 25 європейських національних доріг [1].

До інтермодальних можна віднести два типи перевезень, які пропонують залізничні компанії:

- «супроводжуємий транспорт» - контейнерні та контрейлерні перевезення;

- перевантаження з одного виду транспорту на інший з використанням спеціальних терміналів.

Тенденція до розвитку контейнерних та контрейлерних перевезень підкріплюється ще тим, що вона безпосередньо знаходиться в рамках розвитку міжнародних транспортних коридорів (МТК) на території України. Так згідно з наказом Мінтрансзв'язку України від 25.05.2006 г. "Про затвердження Плану реалізації у 2006 р. Програми розвитку національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні на 2006-2010 рр." [2] у напрямку транспортних коридорів передбачена модернізація залізничних шляхів, будівництво, реконструкція та капітальний ремонт автомобільних доріг. Також на перехрещеннях та стиках транспортних шляхів передбачено будівництво спеціалізованих транспортних терміналів та перевантажувальних комплексів, обладнаних засобами механізації навантажувально-розвантажувальних робіт та контейнерними майданчиками. Тим більше що досвід у створенні подібних терміналів вже є – центр транспортного сервісу "Ліскі", який успішно функціонує у складі Укрзалізниці.

Повного вирішення проблеми конкуренції між видами транспорту досягнути не в змозі. Оскільки в даному випадку часто пропонується односторонній підхід, в ньому не враховуються ритмічність та узгодження дій суб'єктів, які беруть участь в технологічному процесі перевезень. Якщо обсяг вантажів, які одночасно надходять до припортової станції або перевалочного пункту, буде перевищувати їх переробну спроможність, це призведе до простою вагонів з вантажами. Безперешкодне проходження вантажів через стикові пункти та припортові станції в цьому випадку стає неможливе.

Проблема посилюється тим, що на ринку транспортних послуг діють різні види транспорту, вони є відокремленими, самостійними і конкуруючими елементами, та кожен із учасників перевізного процесу діє у своїх особистих інтересах, не погоджуючи свої дії з іншими суміжними структурами. Але при цьому є декілька показників, які дозволяють провести синхронізацію їх діяльності – це безпосередньо сам процес перевезень та можливість отримання прибутків. Якщо поєднати деякі функції та можливості окремих елементів, то можливо отримати єдиний

взаємопов'язаний логістичний ланцюг, діяльність якого буде спрямована на досягнення загального кінцевого результату.

Залізничний транспорт є основним магістральним видом у загальному транспортному комплексі країни, і саме йому належить провідна роль у перевізному процесі, який здійснюється на території України і за її межами. На частку залізниць приходить близько 89% від загального вантажообігу всіх видів транспорту. Залізничний транспорт має найбільш розвинуту інфраструктуру та характеризується протяжною мережею колій, які охоплюють всі стратегічно та економічно важливі регіони країни. Залізниці мають у своєму розпорядженні потужні інформаційні ресурси, канали зв'язку та програмно-обчислювальні засоби. Тому процес створення єдиного органу оперативного управління всім перевізним процесом, запровадження системи логістичних центрів є актуальним і повинен надходити саме від залізниць.

“Укрзалізниця” є одним з основних учасників транспортного ринку, саме тому в її інтересах та можливостях взяти на себе керівні обов'язки процесу об'єднання зусиль, спрямованих на ліквідацію основних протидійних чинників та проблем, які виникають в процесі перевезення вантажів, та створення єдиної транспортно-логістичної мережі.

Міжтранспортна логістична система управління вантажопотоками забезпечить безперешкодне проходження вантажів через стикові пункти транспортних вузлів, оптимізацію перевізного процесу за участю декількох видів транспорту, прискорення просування зовнішньоторгівельних вантажів, а також максимальне використання існуючих можливостей всіх видів транспорту України [3].

Модель оптимального розподілу вантажопотоків при транспортуванні вантажу. Однією з важливіших функцій транспортної логістики є процес перевезення, до якого безпосередньо входить доставка вантажів у необхідній кількості, з дотриманням всіх умов, вказаних у договорі сторонами, які приймають участь у процесі, та з мінімальними витратами на транспортування в цілому.

Один з основних напрямків удосконалення технології інтермодальних перевезень, полягає у створенні математичної моделі технологічних процесів, при взаємодії різних видів транспорту, та в використанні результатів моделювання з метою оптимізації технологічних процесів. Це дозволить спростити процедуру обміну інформацією та скоротити міжопераційні інтервали.

Запропонована модель оптимального розподілу вантажопотоків при доставці вантажу із пункту відправки у пункти призначення з їх проміжною перевалкою.

Розглянемо пункт відправки, у якому знаходиться n видів вантажу в кількостях a_1, a_2, \dots, a_n . Ці вантажі потрібно доставити в m пунктів призначення, при цьому відомі потреби $b_{ij}, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m$, кожного пункту у вантажі кожного виду. Весь вантаж транспортується через r пунктів перевалки (рисунок 1).

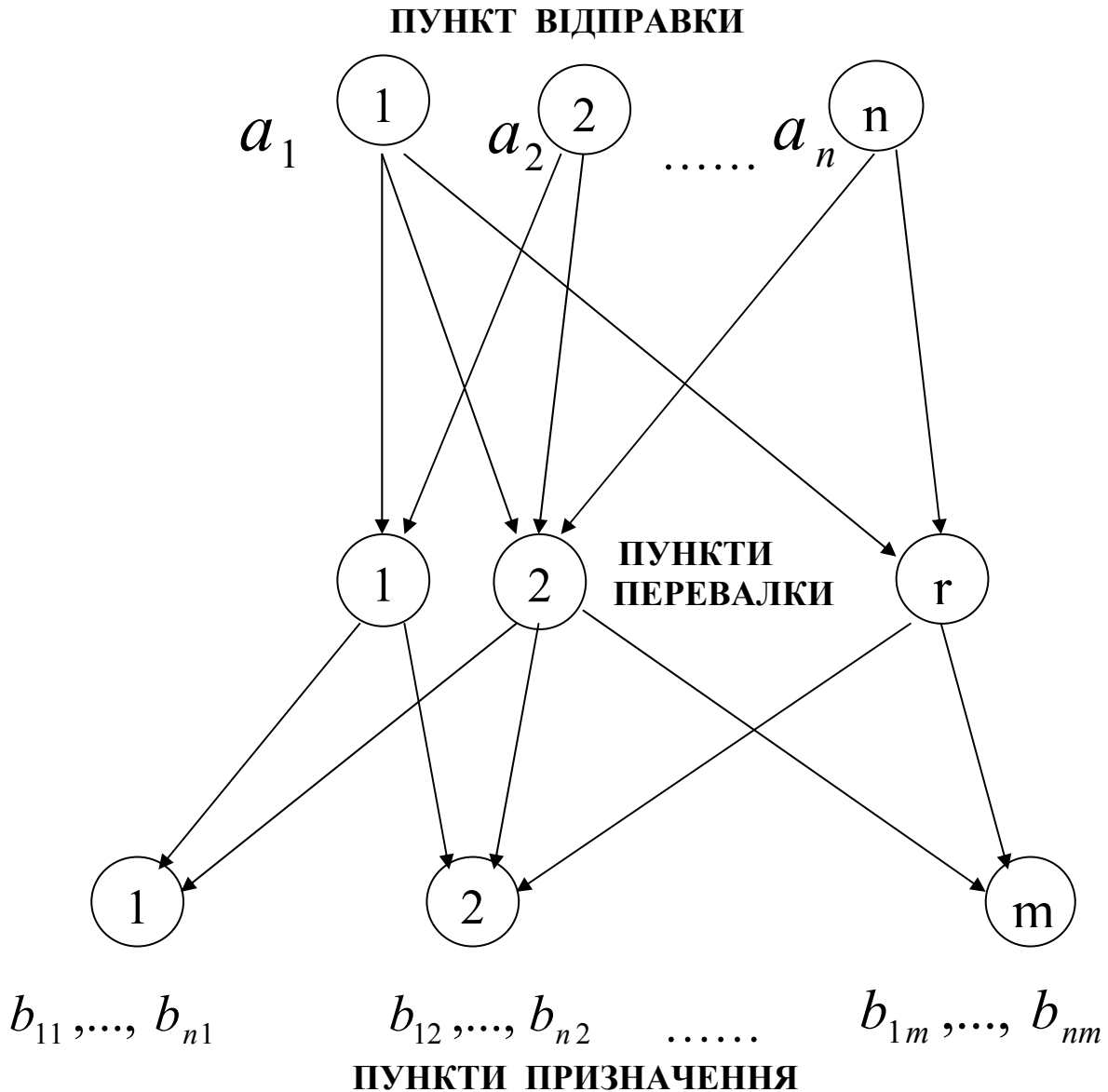


Рисунок 1 – Граф транспортної мережі транспортування вантажів з перевантаженням на пунктах перевалки

Модель оптимізації вантажопотоків може бути записана у вигляді цільової функції:

$$S = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^r s'_{ik}(x_{ik}) + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^r \sum_{j \in B_i} s''_{ikj}(y_{ikj}) \rightarrow \min \quad (1)$$

при обмеженнях

$$\sum_{k=1}^r x_{ik} \leq a_i, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^r y_{ikj} = b_{ij}, \quad j \in B_i, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

$$x_{ik}, y_{ikj} \geq 0, \quad \forall i, k, j,$$

де x_{ik} - кількість вантажу і-го виду, що перевозиться в к-й пункт перевалки;

y_{ikj} - кількість вантажу і-го виду, що перевозиться з к-го перевалочного пункту в j-й пункт призначення;

$s'_{ik}(x_{ik})$ - вартість перевезення вантажу і-го виду в к-й пункт перевалки в кількості x_{ik} ;

$s''_{ikj}(y_{ikj})$ - вартість перевезення вантажу і-го виду з к-го пункту перевалки в j-й пункт призначення в кількості y_{ikj} .

Фактично необхідно мінімізувати сумарні витрати на перевезення вантажів із пункту відправлення у пункти призначення.

$$B_i = \left\{ j \mid b_{ij} > 0, j = 1, 2, \dots, m \right\}, i = 1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

Аналіз обмежень (2) дозволяє установити необхідність виконання наступної умови, якій повинні задовольняти вихідні величини

$$\sum_{i=1}^n a_{ik} \leq \sum_{i=1}^n \sum_{j \in B_i} b_{ij}. \quad (4)$$

В даній моделі формалізовано задачу доставки вантажів, яка за своїми вихідними умовами відповідає транспортній задачі лінійного програмування.

Проаналізуємо модель при конкретних значеннях вихідних даних. Вантажі можуть бути доставлені до пунктів призначення через будь-який пункт перевалки, однак вартість доставки на більшу відстань буде також більшою. Треба визначити обсяги перевезень між пунктом відправлення та кожним з пунктів призначення, з урахуванням потреб останніх, та наявну кількість кожного з видів вантажу в пункті відправлення, при яких транспортні витрати будуть мінімальні.

Розглянемо транспортну мережу за участю різних видів транспорту.

Нехай з пункту відправлення (склад) вантажі транспортуються автомобільним видом транспорту, у пунктах перевалки здійснюється перевантаження вантажів на залізничний транспорт і далі до пунктів призначення (споживачів).

На складі є три різних види вантажу у кількостях $a_1 = 200$, $a_2 = 140$, $a_3 = 80$. Вартість перевезення кожного з видів вантажу автомобільним транспортом до двох пунктів перевалки і залізничним транспортом до п'яти пунктів призначення після перевантаження прийнято згідно рисунку 2. Потреби споживачів також відомі, причому наявна кількість вантажів на складі дорівнює потребам споживачів, тобто виконується вимога (4). Припустимо, що кожний вид вантажу зі складу до споживачів може прямувати через той чи інший пункт перевантаження. При цьому сумарна вартість його транспортування буде різною.

Розглянемо можливі варіанти прямування вантажів та обираємо, за критерієм мінімуму витрат, оптимальний варіант технології прямування вантажів.

В результаті одержано значення, яке відповідає мінімальним витратам на транспортування вантажів зі складу двома різними видами транспорту із перевантаженням на пунктах перевалки до пунктів призначення, у кількостях, які відповідають потребам споживачів.

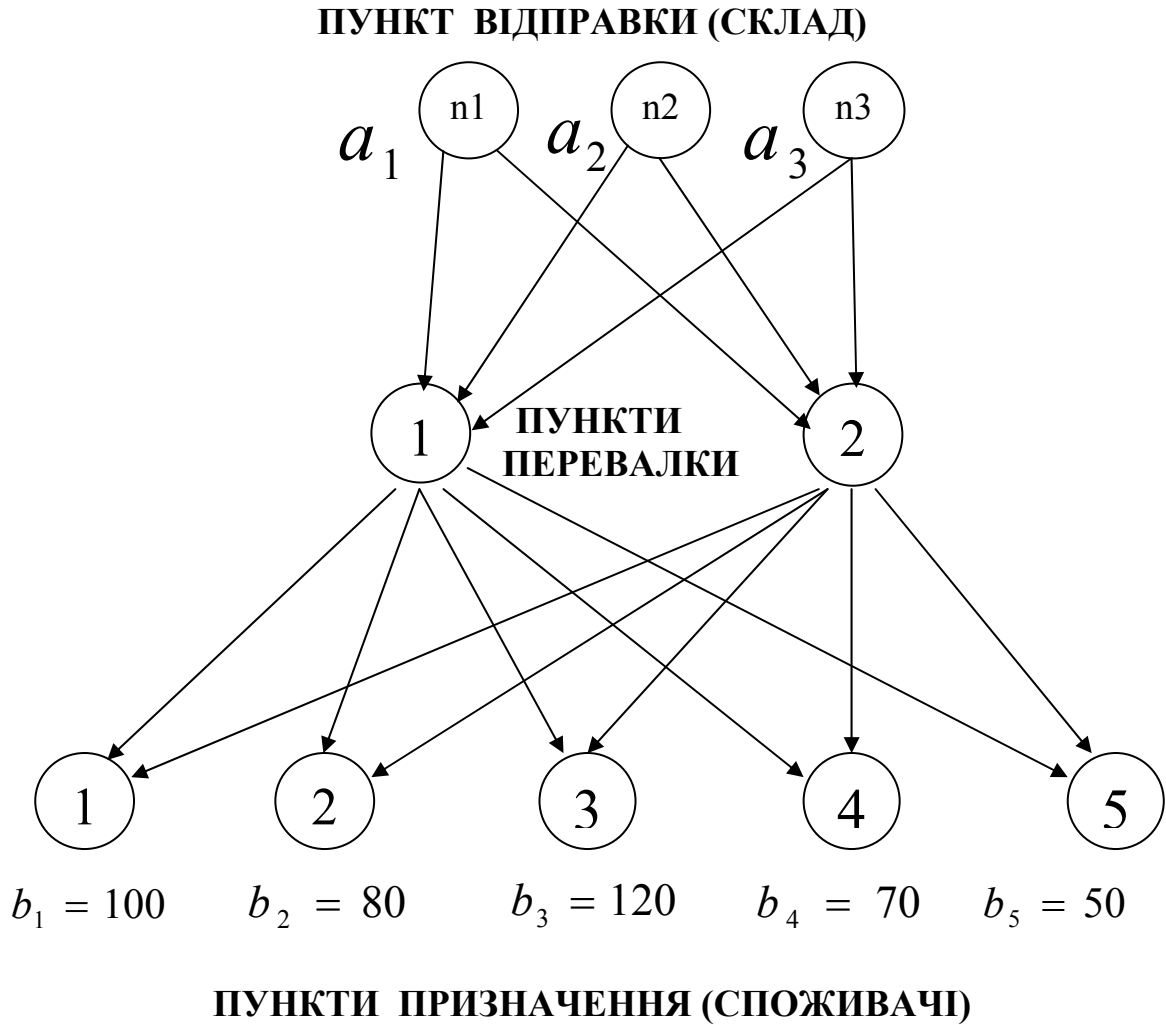


Рисунок 2 – Граф транспортної мережі транспортування вантажів зі складу до споживачів з перевантаженням на пунктах перевалки

Висновки. Таким чином, запропонована модель оптимізації вантажопотоків, яка дозволяє одержати оптимальну технологію транспортування вантажів з мінімальною вартістю транспортування та мінімізувати сумарні витрати на перевезення. Дана модель може мати практичне використання для різних способів і схем перевезення за участю будь-яких видів транспорту, у кількостях які потребують умови транспортування. Використання результатів моделювання також дасть можливість підтримати процес прийняття рішення при виборі виду транспорту та маршруту транспортування вантажів.

Список літератури

- 1 Левиков Г.А., Таробанько В.В. Интермодализм как транспортная концепция // Транспорт: наука, техника, управление. – 2006. – №3. – С. 19-23.
- 2 Наказ Мінтрансзв'язку України “Про затвердження Плану реалізації у 2006 р. Програми розвитку національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні на 2006-2010 рр.”.– К: Транспорт України: нормативне регулювання. – 2006. – №11(131). – 31с.
- 3 С.Ю. Елисеєв Управление грузовыми перевозками с применением логистических технологий // Железные дороги мира. – 2005. – №12. – С. 9-13.

УДК 006.015.5:656.2

Бутенко В.М., к.т.н., доцент (УкрДАЗТ)

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДОСЛІДЖЕНЬ ЯКОСТІ,
СЕРТИФІКАЦІЇ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЇ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ
ТРАНСПОРТІ УКРАЇНИ**

Вступ. За умов вступу України до світової організації торгівлі (СОТ) структура перевезень пасажирів та вантажів в державі буде не уклінно змінюватися. Такі зміни не залишать осторонь і мережу залізничного транспорту. Процес інтеграції України до європейського союзу (ЄС) підтверджується сталим виконанням Указу Президента України “Про державні програми з питань європейської та євроатлантичної інтеграції України” [1] та відповідних доручень Кабінету Міністрів України.

Огляд досліджень. Одними з основних проявів зацікавленості у зворотньому напрямку є програма роботи ООН на 2005-2007 роки та директива ЄС [2] в яких значна увага приділяється виділенню інфраструктури залізничного транспорту в окремо функціонуючий підрозділ.

Сучасний стан справ досліджений через публікації галузевих видань в Україні [3,4] дозволяє відзначити невпинне прямування транспортної системи України до Європейської моделі функціонування. Експлуатація залізниць в таких умовах буде потребувати значних змін в структурі, технології функціонування, нормативному та нормативно-правовому забезпеченні, з неодмінними змінами в стосунках між утвореними