

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**
Навчально-науковий інститут транспорту та будівництва
Кафедра логістичного управління та безпеки руху на транспорті

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи
освітнього ступеня магістр

галузі знань 27 – «Транспорт»
спеціальності 273 Залізничний транспорт. Інтероперабельність і безпека на залізничному транспорті

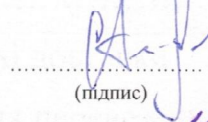
на тему: «Дослідження ефективності роботи залізничного транспорту при організації міжнародних вантажних перевезень»

Виконав: здобувач вищої освіти групи ІБЗТ-19зм
Ракитянська Є.С.




(підпис)

Керівник: доц. Ключев С.О.



(підпис)

Завідувач кафедри: проф. Чернецька-Білецька Н.Б.



(підпис)

Рецензент: Резанцева А.К.

(підпис)

Залізнична транспортна система України перебуває в умовах конкуренції з транзитними залізничними транспортними системами інших країн. При цьому оцінка ефективності транзитних перевезень здійснюється переважно на підставі кількісних показників, що дає можливість аналізувати лише динаміку транзитних перевезень і не дозволяє оцінювати вплив різних факторів на привабливість залізничної мережі країни для перевезень окремих вантажів. Суттєвою відмінністю умов функціонування залізничної системи України при перевезеннях вантажів у внутрішньодержавному сполученні, на експорт та імпорт, з однієї сторони, та транзитними перевезеннями у міжнародному сполученні, з іншої, є те, що у першому випадку Укрзалізниця виступає як монополіст, а у другому – знаходиться в умовах конкуренції з залізницями інших країн. Для забезпечення своєї конкурентоспроможності Укрзалізниця змушена гнучко та швидко реагувати на зміни у кон'юктурі транспортного ринку.

У зв'язку з цим удосконалення методів оцінки експлуатації рухомого складу та елементів транспортної інфраструктури при виконанні транзитних перевезень вантажів у міжнародному сполученні є актуальною проблемою та має суттєве значення для залізничного транспорту України.

Таким чином, об'єктом дослідження є процес експлуатації рухомого складу та інфраструктури залізничного транспорту при виконанні транзитних перевезень.

Предметом дослідження є взаємозв'язки параметрів залізничної інфраструктури та технології перевезень з показниками ефективності перевезень вантажів у міжнародному сполученні.

В сучасних умовах міжнародні перевезення вантажів являють собою складний процес, учасниками якого є вантажовідправники та вантажоотримувачі, експедитори, митні та прикордонні органи, залізничні адміністрації різних країн, оператори вагонного парку, морські порти. При цьому окремі учасники перевізного процесу мають власні, досить часто суперечливі цілі. У зв'язку з цим у дисертації транспортна система

міжнародних залізничних перевезень розглядається як багатофазна, багатоканальна, стохастична, динамічна, складна СМО, підсистемами якої виступають транзитні залізничні адміністрації, різні учасники перевізного процесу. Зміна параметрів вантажопотоків, технології роботи впливає на завантаження об'єктів залізничної інфраструктури та рухомого складу. Задача дослідження процесів експлуатації рухомого складу та залізничної інфраструктури в системі міжнародних перевезень розглядається на двох рівнях: мікро- та макрорівні.

На мікрорівні у роботі вирішено завдання побудови адекватної функціональної моделі слідування транзитних вагонопотоків по території України для дослідження процесів їх пропуску, а також дослідження факторів, що впливають на простой вагонів на прикордонних станціях в очікуванні їх передачі у треті країни. Стратегії транзитних міжнародних залізничних адміністрацій є об'єктом дослідження на метарівні.

Як зазначалось у висновках до розділу 1, відповідно до поставленої мети дослідження, що полягає у підвищенні конкурентоспроможності залізничного транспорту України при виконанні транзитних перевезень вантажів, ви-

никає необхідність вирішення наступних задач:

- аналіз методів оцінювання ефективності експлуатації технічних засобів залізничного транспорту при виконанні міжнародних перевезень;
- дослідження умов експлуатації інфраструктури залізниць та вантажних вагонів при виконанні міжнародних перевезень;
- дослідження факторів, що впливають на простой вагонів на прикордонних станціях в очікуванні їх передачі у треті країни;
- розробка методів оцінки ефективності використання рухомого складу та технічних засобів прикордонних станцій при виконанні міжнародних перевезень, для автоматизованих систем керування вантажними перевезеннями на залізничному транспорті;
- формалізація задачі вибору стратегії транзитних залізниць для залучення вантажопотоків.

Постановка задач дослідження, вибір методів їх вирішення та аналіз результатів здійснено з використанням методів системного аналізу. Вирішення окремих задач дослідження здійснено з використанням наступних методів: реляційна алгебра та математична статистика для дослідження характеристик вагопотоків що слідують по території України; теорія графів для побудови математичної моделі процесу перевезень вантажів у міжнародному сполученні за участю транзитних залізничних адміністрацій; теорія імовірностей, імітаційне моделювання, теорія графів для побудови математичної моделі слідування транзитних вагопотоків по території України; імітаційне моделювання, методи планування факторних експериментів для дослідження факторів, що впливають на прості вагонів на прикордонних станціях в очікуванні їх передачі у треті країни; теорія організації експлуатаційної роботи залізниць, методи економіко-математичного моделювання, теорія ігор для формалізації задачі вибору стратегії залучення вантажопотоків транзитною залізницею та розробки методів її розв'язання.

Завдання дослідження і використані для їх розв'язання методи дослідження наведено на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Завдання дослідження та методи їх розв'язання

2.2 Дослідження умов експлуатації інфраструктури залізниць та вантажних вагонів при виконанні міжнародних перевезень

Україна має одне із найбільш вигідних розташувань у світі для виконання транзитних перевезень так як знаходиться на перетині основних напрямків слідування вантажів між ЄС, РФ, країнами Близького, Середнього та Дальнього Сходу і Південно-Східної Азії. Територією України проходять 10 міжнародних залізничних транспортних коридорів, що забезпечує залізничному транспорту провідне місце у здійсненні транзитних перевезень

вантажів. У зв'язку з цим експорт транспортних послуг є важливим елементом функціонування економіки України та джерелом надходжень до бюджету.

Транспортна система України перебуває в конкурентних умовах стосовно транспортних систем інших держав (рис. 2.2).

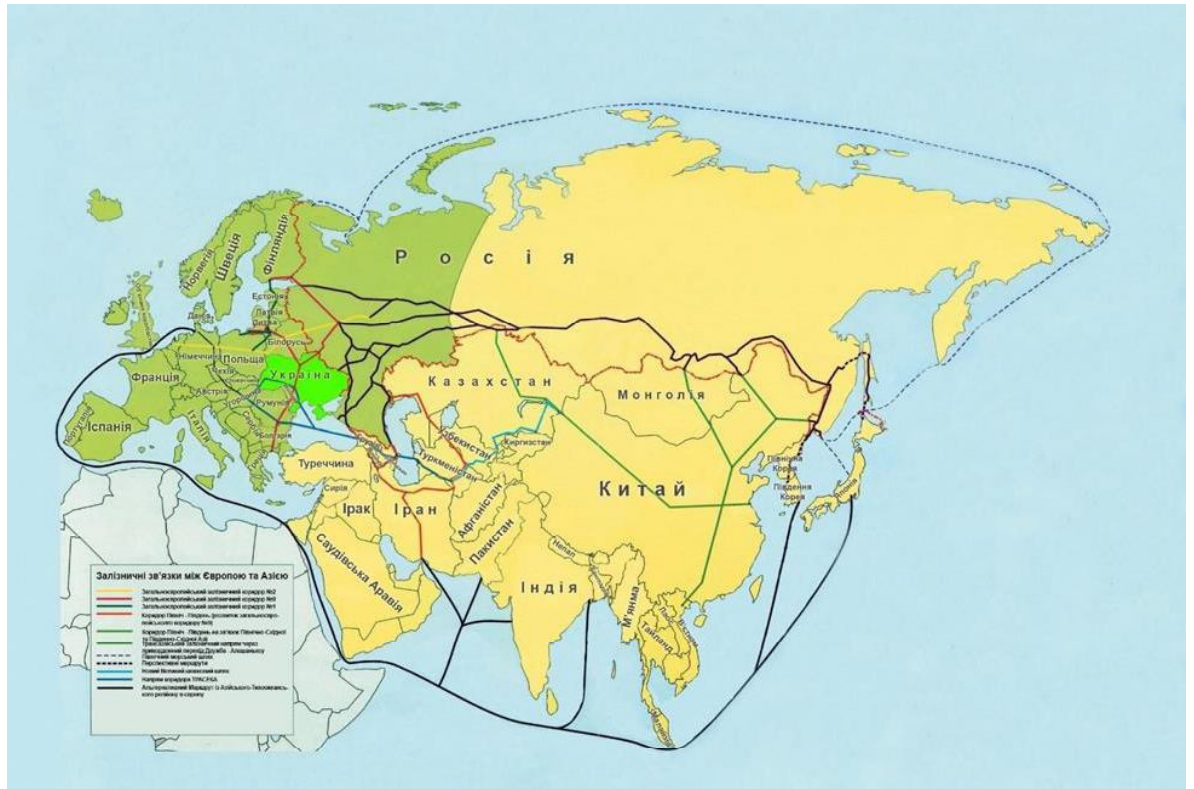


Рисунок 2.2 – Схема Євразійської транспортної системи

При цьому, може мати місце кілька режимів конкуренції:

- «паралельна конкуренція» (або конкуренція по паралельних шляхах) – коли по той самий вантаж може бути доставлений з пункту А в пункт В по двох або більше альтернативних маршрутах (див. рис. 2.3 , а);
- «географічна конкуренція» - коли вантаж може бути доставлений з пункту А, як у пункт В так у пункт С (див. рис. 2.3 , б).

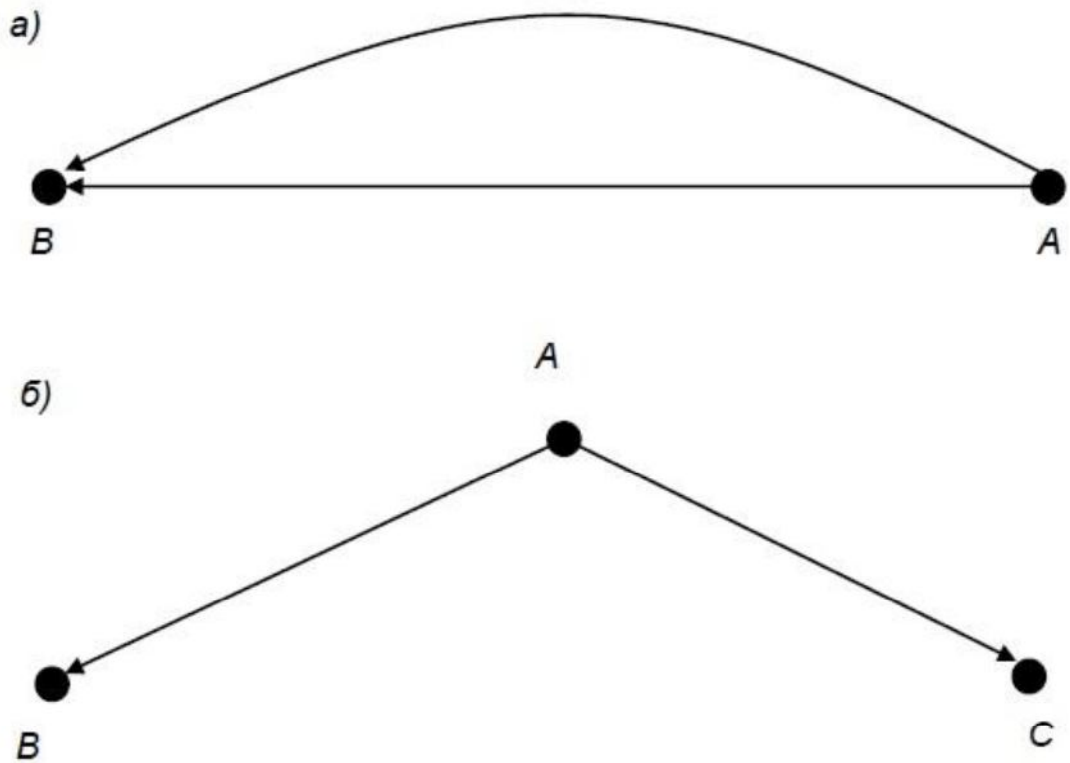


Рисунок 2.3 – Режими конкуренції транспортних систем: а – паралельна конкуренція; б – географічна конкуренція

Прикладом паралельної конкуренції може бути конкуренція транспортних систем України і Білорусії по забезпеченню поставки вантажів з РФ і Казахстану в країни Західної Європи. Прикладом географічної конкуренції може служити конкуренція напрямків поставки сировини з РФ у країни Західної Європи або в країни Південно-Східної Азії і Тихоокеанського регіону.

Залізнична транспортна система України виконує обслуговування вантажопотоків на частині логістичного ланцюга поставки вантажів і необхідно мати відповідні методи оцінки впливу різних заходів на рівень привабливості маршрутів для відправників вантажу, а також для забезпечення конкурентоспроможності залізничного транспорту у сфері міжнародних транзитних залізничних перевезень Укрзалізниця повинна бути в змозі гнучко та швидко реагувати на зміни у кон'юнктурі транспортного ринку.

Динаміка обсягів транзитних перевезень в Україні та інших основних транзитних країнах з колією 1520 мм (млн. т) представлена на рис. 2.4.

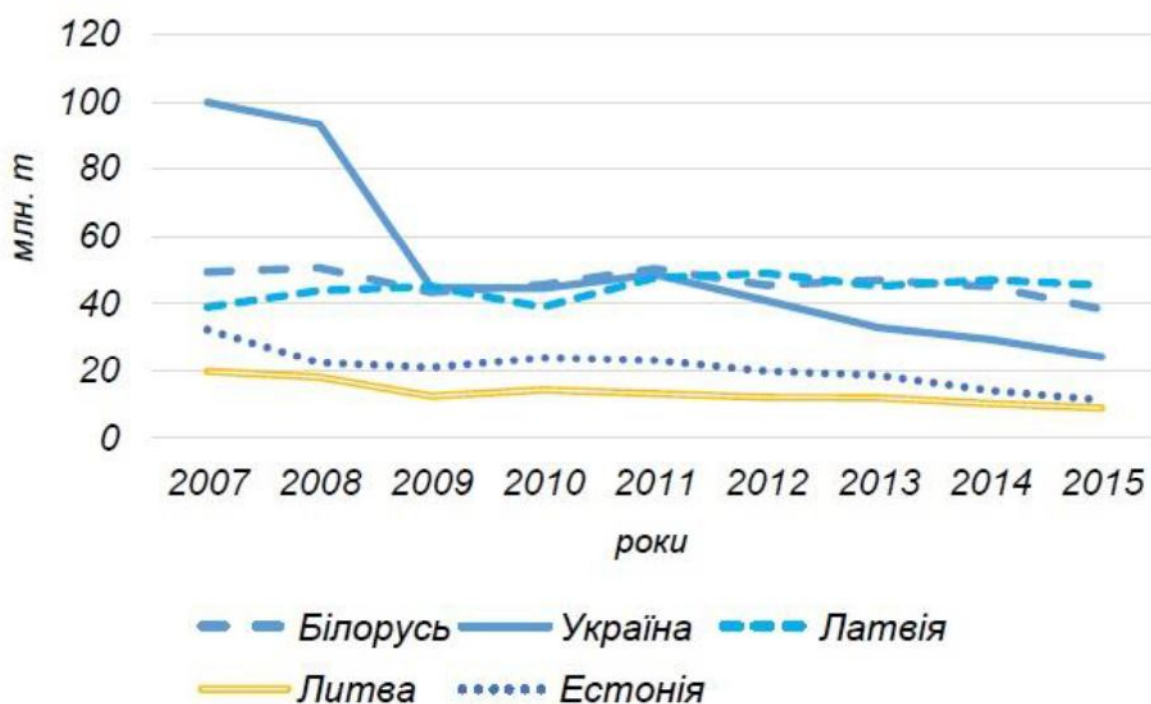


Рисунок 2.4 – Динаміка зміни обсягів транзитних вантажів

Аналіз наведених даних показує, що починаючи з 2007 року, спостерігається тенденція до зменшення обсягів транзитних перевезень територією України. При цьому для інших країн характерним є значно менші обсяги коливання перевезень транзитних вантажів. Причиною цього є як глобальне зменшення обсягів виробництва, так і переорієнтація вантажопотоків на конкуруючі напрямки, зокрема і через політичні причини. На тлі росту обсягів експортних і внутрішніх залізничних перевезень України, в 2009 році спостерігалася значна втрата транзитних вантажопотоків. Якщо загальна динаміка перевезень становить плюс 22,7%, то транзит – мінус 0,3% (до середини травня). А в морських портах навіть мінус 20% (у порівнянні з аналогічним періодом 2009 року). Із втрачених у 2009 році 25 млн. т транзиту (спад 35%, з 70 до 45 млн. т) лише близько 10 млн. т зв'язані кризовими тенденціями – спад динаміки промислового виробництва й обсягів експорту в Росії й Казахстані. Основною причиною, є підвищення Україною в 2009 році

транзитних залізничних тарифів на 70%, у середньому до \$20/1 т, у сумі з підвищенням тарифів у портах за місяць до початку кризи в 2008 році (у результаті якого дохідна ставка виросла в середньому до \$12/1 т).

Рентабельність транзитних перевезень традиційно вище експортноімпортних поставок в 1,5-2 рази й внутрішніх – у три рази. При цьому при виконанні транзитних перевезень українські залізниці надають лише послуги інфраструктури й локомотивної тяги, не виникає проблем із забезпеченням вагонами й навантаженням.

Розподіл перевезень за номенклатурою вантажів представлено на рис.2.5. Як видно основними видами вантажів є сировина (руда, вугілля, нафта і т. і.). Тому в дисертації основна увага приділена саме цим вантажам.

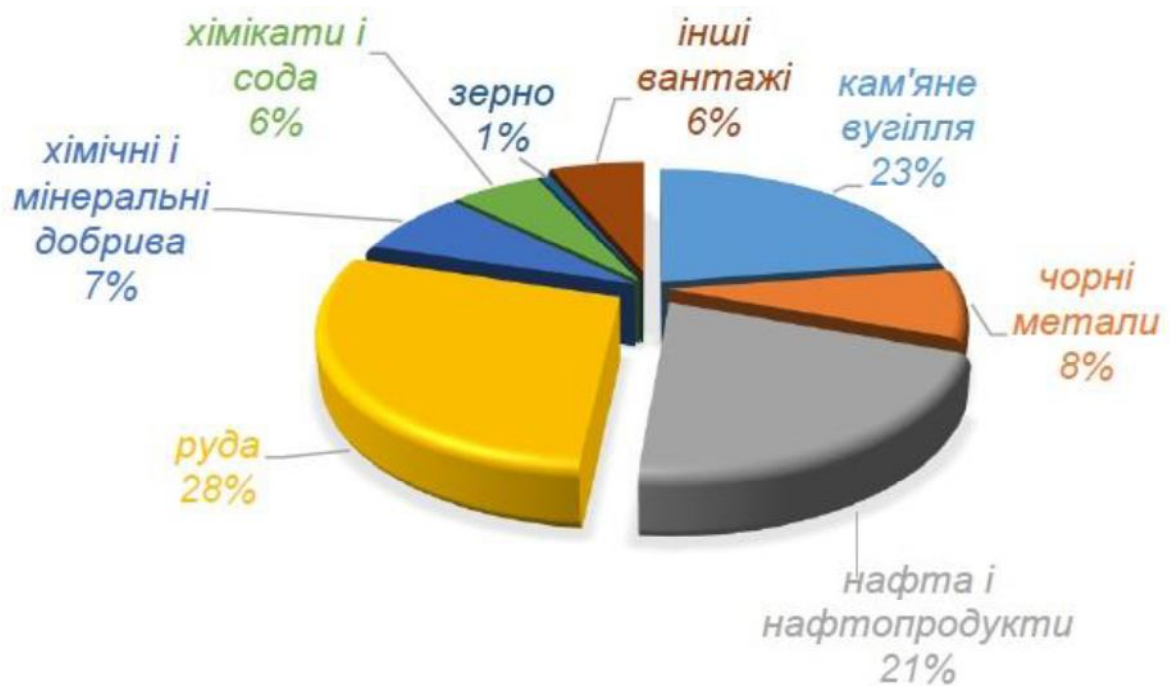


Рисунок 2.5 – Розподіл міжнародних перевезень за номенклатурою вантажів

Також до причин спаду транзитних перевезень залізничним транспортом України можемо віднести:

- активний розвиток Росією власної транспортної інфраструктури (в тому числі в рамках реалізації стратегії розвитку портової інфраструктури до 2020 р., що передбачає зростання перевалки до 985 млн. т на рік і більше);
- сприятливі умови для вантажоперевезень в рамках Митного союзу, що особливо несприятливо для України, оскільки транзит на 90% формується країнами-членами МС;
- криза на світовому ринку в сегменті чорної металургії; стагнація ринку добрив; економічна і політична криза в країнах Азії та Південної Африки - потенційних одержувачам в сегменті транзиту;
- розширення переліку підакцизних вантажів, що призвело до зростання витрат вантажовідправників;
- закриття прикордонних переходів в Донецькій і Луганських областях у 2015 р. у зв'язку з політичними причинами.

Розподіл вантажопотоків за країнами відправлення представлено на рис.2.6.

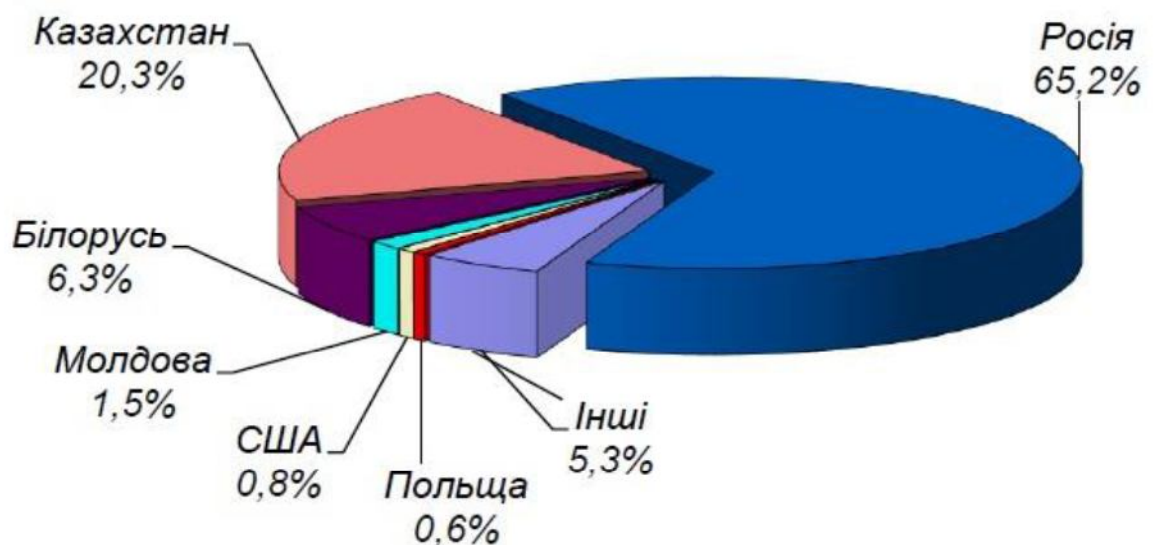


Рисунок 2.6 – Структура перевезень транзитних вантажів за країнами відправлення

У РФ навантаження від осі вагона на рейки не повинно перевищувати 25 т, в Україні встановлено обмеження до 23,5 т/вісь. Вид тяги – електровозна

(Росія, Україна, Білорусь), в Латвії – тепловозна. Для України характерною проблемою є значний знос локомотивного парку, значна тривалість експлуатації, і в той же час, не відбувається його оновлення. Так, наприклад, у РФ більша частина парку вантажних вагонів і частина магістральних локомотивів перебуває у приватній власності, що дозволяє виконувати перевезення власними поїзними формуваннями.

В Україні нормативні швидкості руху складають 200 км/добу для повагонної відправки і 320 км/добу для маршрутної відправки. Зазначені швидкості визначають мінімальні значення, які повинні забезпечити залізниці і не враховують фактичний рівень якості організації перевізного процесу. У той же час, у РФ при виконанні залізничних перевезень у внутрішньому сполученні, діють більш високі швидкості доставки в порівнянні з вказаними в СМГС, які становлять, відповідно, 330 км / добу для вагонної і 550 км / добу для маршрутної відправки.

2.3 Побудова моделі маршрутів слідування вагонопотоків при здійсненні міжнародних перевезень

Для формалізації процесу перевезень вантажів у міжнародному сполученні обрано математичну модель у вигляді зваженого орієнтованого графа $G(V, E)$ (рис.2.7).

Вершини графа відповідають характерним пунктам пропуску вагонопотоків. При цьому, вся множина вершин V розділена на три підмножини: вершини зародження $V_{z,i}$ (вантажовідправник) і погашення $V_{p,j}$ (залізниці третіх країн чи морські порти) вагонопотоків та транзитні вершини $V_{t,k}$ (прикордонні станції). Вершинам $V_{z,i}$ у відповідність поставлено обсяг запасів Z_i та початкова вартість вантажу $E_{поч,i}$. Вершинам $V_{p,j}$ – обсяг потреб, або переробна спроможність портів K_j та допустима вартість вантажу $E_{доп,j}$ ($i = 1 \dots n, j = 1 \dots m, k = 1 \dots s$). Дуги вказують на напрям слідування вагонопотоків. При цьому кожному маршруту у відповідність поставлено

тривалість перевезення T_{ij} , пропускну спроможність d_{ij} , величину супутнього вагонопотоку v_{ij} та вартості прослідування у окремих учасників процесу перевезень (залізниці

R_{kj} , експедитора E_{kj} , митниці M_j , порту P_j).

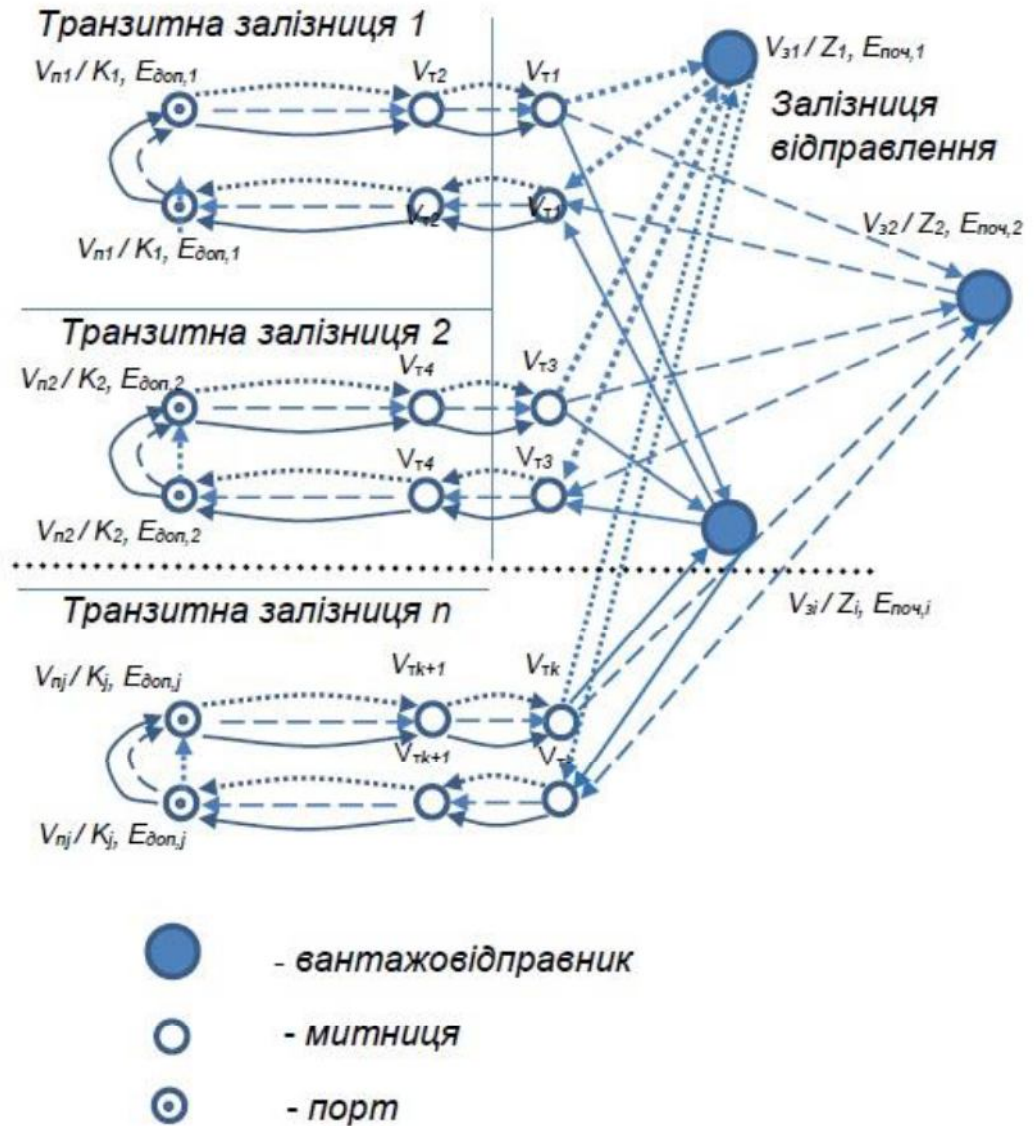


Рисунок 2.7 – Орієнтований граф маршрутів слідування вагонопотоків

З урахуванням того, що для міжнародних перевезень в основному використовуються власні (орендовані) вагони, метою спрощення задачі прийнято, що перевезення виконуються за кільцевими маршрутами - коли в прямому напрямку вагон слідує завантаженим, а у зворотному вагон

повертається у пункт завантаження у порожньому стані. Основними чинниками, які визначають логістичні витрати пов'язані з виконанням перевезень у міжнародному сполученні є вартість послуг залізничних адміністрацій, пов'язаних з наданням для перевезень залізничної інфраструктури та локомотивної тяги, а також вартість послуг операторів, пов'язаних з наданням для перевезення вантажних вагонів. При цьому мета вантажовідправника полягає в отриманні максимального прибутку за рахунок вибору маршруту перевезення, тобто

$$P_i = \max_j (Z_j - E_{\text{поч},i} - E_{\text{тр},ij}), i = 1..n, j = 1..m \quad (2.1)$$

де $E_{\text{поч},i}$ – початкова вартість вантажу в i -му пункті навантаження;

$E_{\text{тр},ij}$ – вартість транспортування вантажу із i -го пункту навантаження в j -й пункт погашення вантажопотоку;

Z_j – гранична ціна продажу вантажу в j -му пункті погашення вантажопотоку; n, m – відповідно, кількість пунктів навантаження та погашення вантажопотоків.

Витрати, що виникають у i -ого вантажовідправника на одиницю вантажу у процесі слідування по j -му маршруту формуються наступним чином

$$E_{\text{тр},ij} = d_{ik} + r_{kj} + e_{kj} + c_k + p_j + E_{\text{в},ij} + d_{ki} + r_{jk} + e_{jk} + E_{\text{в},ji} \quad (2.2)$$

де $d_{ik}, r_{kj}, e_{kj}, c_k, d_{kj}, r_{jk}, e_{jk}$ – відповідно у прямому та зворотному напрямках, вартість послуг залізниці навантаження, транзитних залізниць, експедиторів, та митні платежі; p_j – вартість послуг порту (при перевантаженні на морський транспорт);

$E_{v,ij}$ – вартість вагонної складової, що залежить від математичного очікування та середнього квадратичного відхилення обороту вагонів T_{ij} , σ_{ij} .

Тарифікація експортних перевезень для залізниці відправлення здійснюється таким же чином, як і для внутрішніх перевезень згідно тарифного керівництва. У зв'язку з цим прийнято, що залізниця відправлення не має власних цілей щодо вибору напрямків слідування вагонопотоків.

Метою транзитної залізничної адміністрації є максимізація прибутку від здійснення перевезень

$$R_j = \sum_{i=1}^n (r_j - z_j(t_j, \sigma_j)) Q_{ij} \rightarrow \max, \quad (2.3)$$

де z_j – експлуатаційні витрати, що пов'язані з перевезення вантажу залізницею з k -го транзитного пункту в j -й пункт погашення вантажопотоку відповідно до математичного очікування t_i та середнього квадратичного відхилення σ_i тривалості перевезень;

Q_{ij} – обсяг перевезень з i -го транзитного пункту в j -й пункт погашення вантажопотоку.

Транзитна залізниця може впливати на математичне очікування t_{kj} та середнє квадратичного відхилення σ_{kj} тривалості перевезень за рахунок пріоритетного виділення пропускнуї спроможності інфраструктури та локомотивної тяги.

Таким чином, керуючими параметрами для транзитної залізниці є величина тарифу, математичне очікування та середнє квадратичне відхилення тривалості перевезень.

Величина митних зборів встановлюється законодавчо і не може оперативнo змінюватись відповідно до кон'юнктури ринку. Тому прийнято,

що вони мають постійне значення і додаються як постійна величина до вартості послуг транзитної залізниці.

Метою порту є максимізація прибутку від перевалки вантажів

$$P_j = \sum_{i=1}^n p_{ij} Q_{ij} \rightarrow \max \quad (2.4)$$

Метою експедитора є максимізація прибутку від наданих послуг

$$E_j = \sum_{i=1}^n e_{ij} Q_{ij} \rightarrow \max \quad (2.5)$$

Керуючими параметрами для порту та експедитора є вартість їх послуг, відповідно p_{ij} та e_{ij} .

Q_{ij} – обсяг перевезень з i -го пункту навантаження в j -й пункт погашення вантажопотоку.

Витрати вантажовласника, що пов'язані з використанням вагонів для перевезень визначаються як

$$E_{в,ij} = e_{в} \frac{T_{р,ij}}{24q_{вп}}, \quad (2.6)$$

де T_p – розрахунковий оборот вагонів на маршруті перевезень з i -го пункту навантаження в j -й пункт погашення вантажопотоку, год;

$q_{вп}$ – вантажопідйомність вагона, т;

$e_{в}$ – вартість однієї вагоно-добы.

При оцінці витрат, пов'язаних з використанням вагонного парку логістичними службами вантажовідправників звичайно застосовуються норма СМСГ [14], яка складає 200 км на кожну повну та неповну добу, і визначається як

$$T_{p,ij} = t_{\text{н}} + t_{\text{в}} + 2 \sum_{i=1}^k \left[\frac{L_i}{v_{\text{м}}} \right], \quad (2.7)$$

де $t_{\text{н}}$ $t_{\text{в}}$ - відповідно простій на станції навантаження та вивантаження;

L_i - відстань перевезень по i -й залізничній адміністрації;

$v_{\text{м}}$ - швидкість слідування по відповідному маршруті

2.4 Дослідження витрат у логістичному ланцюзі доставки вантажопотоків при здійсненні міжнародних перевезень

Плата за перевезення вантажів транзитними залізницями в загальному вигляді встановлюється Міжнародним транзитним тарифом (МТТ) [109]. Однак, фактично транзитні залізничні адміністрації використовують різні методи тарифікації цих перевезень. Так на залізницях Латвії та Литви використовуються комплексний транзитний тариф. Тариф включає складову пов'язану з перевезеннями вантажу між прикордонними станціями або між прикордонною станцією та портом, складову, пов'язану з витратами палива на перевезення, послуги порту та експедитора. Вартість послуг залізниці по перевезенню вантажів у міжнародному та внутрішньому сполученні для залізниць Латвії та Литви відрізняються несуттєво. Вартість послуг Білоруської залізниці визначається в залежності від напрямку перевезень і, на окремих напрямках, є меншою за вартість перевезень у внутрішньому сполученні.

Основними принципами тарифної політики залізниць України при перевезеннях вантажів на експорт, імпорт та у внутрішньому сполученні є наступні: двоставочна модель з поділом тарифу на початково-кінцеві операції і операції руху, середньомережева собівартість перевезення вантажів і загальність тарифу для всієї країни [110]. В основу обчислення плати за перевезення вантажів приймається наступне: найменування вантажу та характерні особливості його перевезення; тарифна відстань; рід відправки; тип вагону або контейнера; маса відправки; приналежність вагону або контейнера; швидкість перевезення та інші умови, передбачені ТП УЗ. При перевезенні транзитних вантажів плата за перевезення визначається згідно [111] шляхом множенням ставки, вказаної в розділі 3, табл.1 [111] – таблиці базових ставок (згідно МТТ) на перевезення вагонними відправками в універсальному і спеціалізованому рухомому складі відповідно до відстані перевезень, на розрахункову масу. При перевезенні вантажів у власних (приватних) орендованих у залізниць використовується коефіцієнт. Додатково встановлюються базові коефіцієнти до ставок ТП УЗ при перевезенні конкретних вантажів, окремо згідно найменувань вантажів, окремо вугілля і руда. Плата за вагон округлюється до 0,1 долара США

При перевезеннях вантажів із / в держав , залізниці яких є учасницями Тарифної Угоди , в / з треті країни, а також між станціями Залізниць - учасниць Тарифної Угоди, базова ставка для конкретної відстані перевезення розраховується за ставками МТТ по формулі:

$$T_{\text{баз}} = T_{\text{МТТ}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (2.8)$$

де $T_{\text{МТТ}}$ - ставка МТТ для відповідної вагової категорії МТТ на конкретних відстанях перевезення, а при завантаженні вагону понад 25 т - ставка МТТ для вагової категорії 25 т, шв. фр. за одну тонну вантажу;

$K_{\text{д}}$ - коефіцієнт на дальність (пункт 3.1.2.3 і пункт 1 розділу 2 додатка 3 цієї Тарифної політики);

$K_{п}$ - поправочний коефіцієнт при завантаженні вагона понад 25 т (таблиця 1 пункту 3.1.1 Тарифної політики).

В залежності від відстані перевезення: для дрібних і вагонних відправок в універсальному і спеціалізованому рухомому складі, крім спеціалізованих вагонів, зазначених у пунктах 3.1.2.1 - 3.1.2.6 ТП:

до 100 км (включно) - 1,00;

від 101 км до 2500 км (включно) - 0,50;

від 2501 до 3500 км (включно) - 0,60;

понад 3500 км - 0,70.

до 200 км включно $T = T \cdot K \cdot K$, понад 200 км

$T = (T + (T - T) \cdot K) \cdot K$,

де T - базова ставка тарифу МТТ відповідної вагової категорії МТТ (при завантаженні вагона понад 25 т – ставка МТТ для вагової категорії 25 т) на фіксовані відстані (тарифний пояс 191-200 км), після якої застосовується коефіцієнт K , шв. фр. за одну тону вантажу; K - коефіцієнт на дальність (до 200 км включно - $K = 1,00$, за відстань, що перевищує 200 км, для універсального рухомого складу та спеціалізованого рухомого складу, зазначеного в пунктах 3.1.2.7.-3.1.2.9., $K = 0,68$, для K - поправочний коефіцієнт при завантаженні вагона понад 25 т (таблиця 1 пункту 3.1.1. ТП).

З 2012 року відбулися зміни у ТП за рахунок введення поправочних коефіцієнтів при умові гарантованого обсягу вантажів для відповідних напрямків.

Вартість послуг по території Росії визначається відповідно до Прейскуранта 10-01 [112] і залежить від відстані перевезень, виду вантажу і рухомого складу, маршрутної чи групової відправки. Відповідно до п. 2.4.2.

[112] вводяться поправочні коефіцієнти залежно від відстані перевезення і класу вантажу. Індекс до базових ставок тарифів, зборів і плати, визначається по правилам розділу 2 частини I Прейскуранта 10-01, відповідно до наказу Федеральної служби по тарифам від 27 листопада 2012 р. N 301-т/1. В залежності від типу перевезеного вугілля до тарифу додатково можуть використовуватись коефіцієнти 0,89 – 1,05. Вартість повернення порожнього вагону на відстань визначається відповідно до тарифної схеми 25.

Вартість послуг Укрзалізниці на перевезення транзитних вантажів варіюється в залежності від напрямку перевезень, виду вантажу, обсягів перевезень, що надається експедитором та ін. Спеціальні пільгові тарифи встановлюються: для конкретного вантажу, з урахуванням кон'юнктури міжнародного транспортного ринку та світових цін на продукцію, що перевозиться залізницями, за окремими напрямками перевезень; під визначені обсяги перевезення; наскрізні за погодженням з інозалізницями (іноперевізниками), морськими, річковими портами, поромами, термінальними комплексами [113].

Доля витрат на послуги транзитних залізниць у загальних залізничних витратах вантажовласників може суттєво відрізнятись. Для прикладу на рис. 2.8 наведено розподіл витрат у логістичному ланцюзі доставки вугілля зі станції Ленінськ-Кузнецький до станції Чорноморська для перевантаження на морський транспорт. Вказаний розподіл суттєво впливає на можливості транзитних залізниць конкурувати за вантажопотоки.

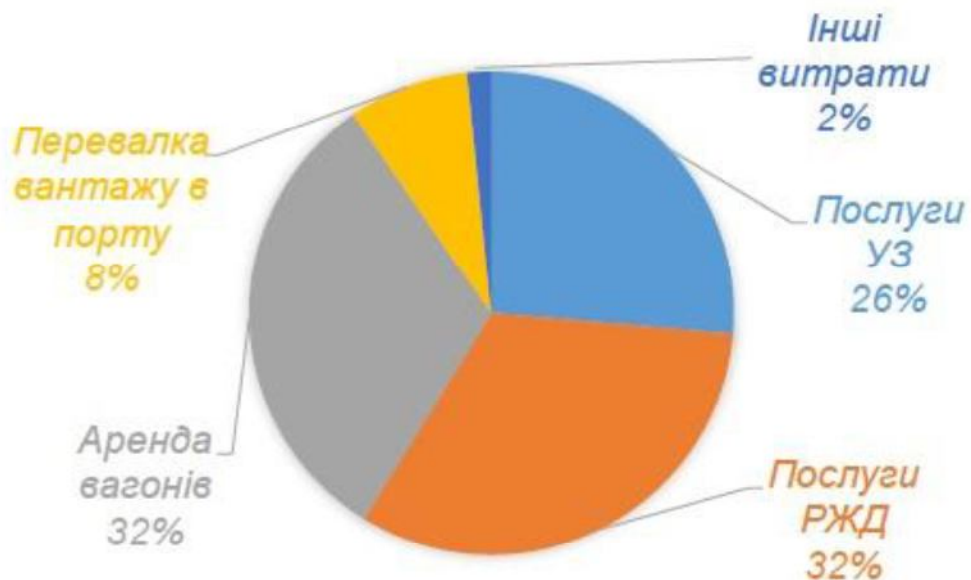


Рисунок 2.8 – Розподіл витрат у логістичному ланцюзі доставки вугілля зі станції Ленінськ-Кузнецький до станції Чорноморська

В цілому, підвищення конкурентоспроможності транзитних залізниць може досягатись шляхом встановлення раціональних тарифів на послуги інфраструктури та локомотивної тяги вітчизняних залізниць, за рахунок підвищення ефективності експлуатації вагонів, що використовуються для перевезень, та шляхом підвищення ефективності використання інфраструктури та локомотивної тяги для зменшення собівартості перевезень.

У сучасних умовах забезпечення конкурентоспроможності залізничного транспорту України у порівнянні з залізничним транспортом інших країн переважно досягається за рахунок тарифної політики. При цьому для Укрзалізниці характерною є значна різниця між величиною тарифів на транзитні перевезення та у внутрішньому сполученні. Для ілюстрації на рис. 2.9 наведена динаміка зміни тарифів на перевезення кам'яного вугілля на напрямку Тополі-Чорноморська.



Рисунок 2.9 – Динаміка зміни тарифів на перевезення кам'яного вугілля на напрямку Тополі-Чорноморська (для ТІС)

Оцінка заходів із забезпечення конкурентоспроможності по перевезенню вантажів являє собою складну задачу, яка вирішується експертними методами. Якість отриманих рішень багато в чому залежить від якості і форми подання інформації. Приклад тривимірної моделі конкурентоспроможності залізничного транспорту наведено на рис. 2.10.

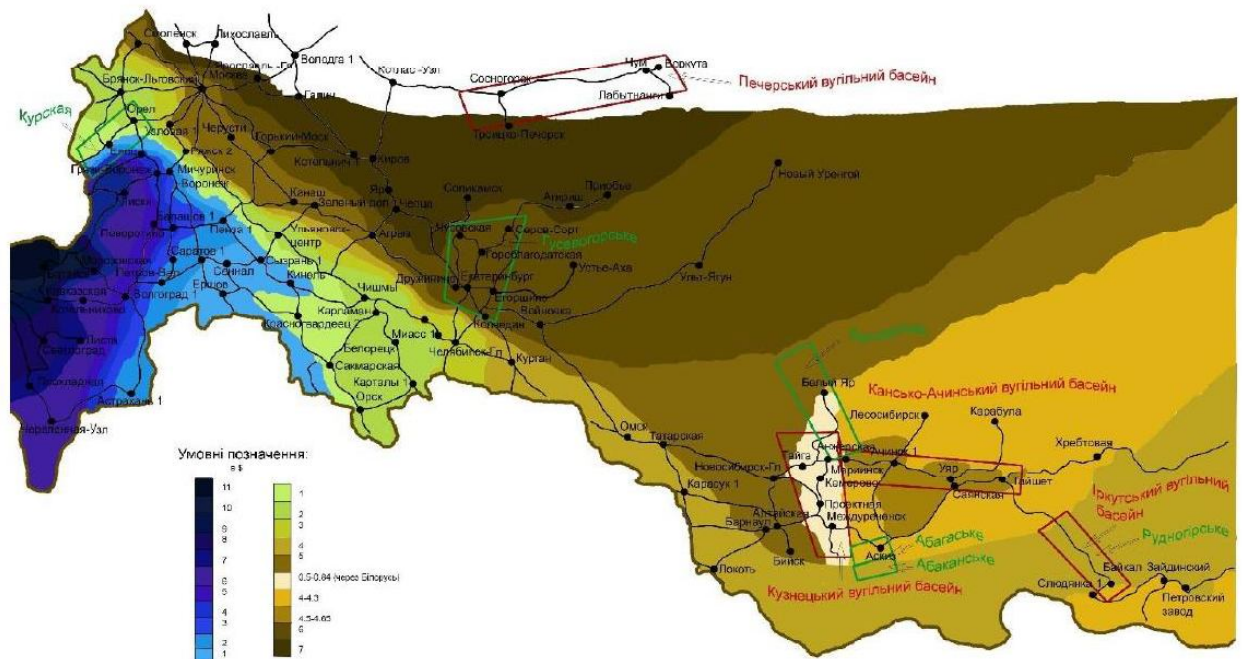


Рисунок 2.10 – Тривимірна модель конкурентоспроможності залізничного транспорту

З метою забезпечення підтримки рішень пропонується представляти інформацію про конкурентоспроможність залізничного транспорту у вигляді тривимірної моделі, де по абсцисам та ординатам відкладаються координати станцій зародження вантажопотоків, а по осі аплікату – вартість перевезень.

Аналіз отриманих даних показує, що пункти зародження вантажопотоків можна умовно розділити на ті, що тяжіють до України, ті що тяжіють до конкуруючих транзитних країн і ті, що знаходяться у зонах конкуренції. Для створення умов сприятливої конкуренції України, в подальшому необхідно дослідити транзитні тарифні умови українських залізниць, Росії і країн Прибалтики.

1. На основі виконаних досліджень із застосуванням системного аналізу виконана декомпозиція задачі на окремі підзадачі та обрано методи їх вирішення.

2. Виконано дослідження динаміки показників, що характеризують роботу залізничного транспорту в системі міжнародних залізничних перевезень, проаналізовано номенклатуру, обсяги та основні напрямки

перевезень міжнародних вантажопотоків, визначено основні місця зародження цих вантажопотоків і можливі напрямки їх слідування. У зв'язку з цим, оцінка ефективності залізничного транспорту України для здійснення міжнародних перевезень повинна здійснюватися з позиції вантажовідправників з урахуванням умов, що надають для перевезень інші учасники ринку перевезень.

3. Значна доля витрат на транзитні перевезення пов'язана з платою за використання вагонів. Тому підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту України може досягатись за рахунок збільшення маршрутних швидкостей руху.

4. Запропоновано метод представлення конкурентоспроможності залізничного транспорту у вигляді тривимірної моделі. Аналіз отриманих даних показує, що пункти зародження вантажопотоків можна умовно розділити на ті, що тяжіють до України, ті що тяжіють до конкуруючих транзитних країн і ті, що знаходяться у зонах конкуренції.

5. Виконаний аналіз методів тарифікації транзитних країн. Встановлено, що фактично транзитні залізничні адміністрації використовують різні методи тарифікації цих перевезень. При цьому для Укрзалізниці характерною є значна різниця між величиною тарифів на транзитні перевезення та у внутрішньому сполученні.

6. В цілому, підвищення конкурентоспроможності вітчизняної транспортної системи може досягатись шляхом регулювання послуг інфраструктури та локомотивної тяги вітчизняних залізниць, а також за рахунок підвищення ефективності використання вагонів на маршрутах, що слідують через Україну за рахунок підвищення маршрутних швидкостей руху. Тому розроблено удосконалену модель перевезень транзитних вантажів в міжнародному сполученні.

Залізнична транспортна система України перебуває в умовах конкуренції з транзитними залізничними транспортними системами інших країн. При цьому оцінка ефективності транзитних перевезень здійснюється

переважно на підставі кількісних показників, що дає можливість аналізувати лише динаміку транзитних перевезень і не дозволяє оцінювати вплив різних факторів на привабливість залізничної мережі країни для перевезень окремих вантажів. Суттєвою відмінністю умов функціонування залізничної системи України при перевезеннях вантажів у внутрішньодержавному сполученні, на експорт та імпорт, з однієї сторони, та транзитними перевезеннями у міжнародному сполученні, з іншої, є те, що у першому випадку Укрзалізниця виступає як монополіст, а у другому – знаходиться в умовах конкуренції з залізницями інших країн. Для забезпечення своєї конкурентоспроможності Укрзалізниця змушена гнучко та швидко реагувати на зміни у кон'юктурі транспортного ринку.

У зв'язку з цим удосконалення методів оцінки експлуатації рухомого складу та елементів транспортної інфраструктури при виконанні транзитних перевезень вантажів у міжнародному сполученні є актуальною проблемою та має суттєве значення для залізничного транспорту України.

Таким чином, об'єктом дослідження є процес експлуатації рухомого складу та інфраструктури залізничного транспорту при виконанні транзитних перевезень.

Предметом дослідження є взаємозв'язки параметрів залізничної інфраструктури та технології перевезень з показниками ефективності перевезень вантажів у міжнародному сполученні.

В сучасних умовах міжнародні перевезення вантажів являють собою складний процес, учасниками якого є вантажовідправники та вантажоотримувачі, експедитори, митні та прикордонні органи, залізничні адміністрації різних країн, оператори вагонного парку, морські порти. При цьому окремі учасники перевізного процесу мають власні, досить часто суперечливі цілі. У зв'язку з цим у дисертації транспортна система міжнародних залізничних перевезень розглядається як багатофазна, багатоканальна, стохастична, динамічна, складна СМО, підсистемами якої виступають транзитні залізничні адміністрації, різні учасники перевізного

процесу. Зміна параметрів вантажопотоків, технології роботи впливає на завантаження об'єктів залізничної інфраструктури та рухомого складу. Задача дослідження процесів експлуатації рухомого складу та залізничної інфраструктури в системі міжнародних перевезень розглядається на двох рівнях: мікро- та макрорівні.

На мікрорівні у роботі вирішено завдання побудови адекватної функціональної моделі слідування транзитних вагопотоків по території України для дослідження процесів їх пропуску, а також дослідження факторів, що впливають на простой вагонів на прикордонних станціях в очікуванні їх передачі у треті країни. Стратегії транзитних міжнародних залізничних адміністрацій є об'єктом дослідження на метарівні.

Як зазначалось у висновках до розділу 1, відповідно до поставленої мети дослідження, що полягає у підвищенні конкурентоспроможності залізничного транспорту України при виконанні транзитних перевезень вантажів, ви-

никає необхідність вирішення наступних задач:

- аналіз методів оцінювання ефективності експлуатації технічних засобів залізничного транспорту при виконанні міжнародних перевезень;
- дослідження умов експлуатації інфраструктури залізниць та вантажних вагонів при виконанні міжнародних перевезень;
- дослідження факторів, що впливають на простой вагонів на прикордонних станціях в очікуванні їх передачі у треті країни;
- розробка методів оцінки ефективності використання рухомого складу та технічних засобів прикордонних станцій при виконанні міжнародних перевезень, для автоматизованих систем керування вантажними перевезеннями на залізничному транспорті;
- формалізація задачі вибору стратегії транзитних залізниць для залучення вантажопотоків.

Постановка задач дослідження, вибір методів їх вирішення та аналіз результатів здійснено з використанням методів системного аналізу. Вирішення окремих задач дослідження здійснено з використанням наступних

методів: реляційна алгебра та математична статистика для дослідження характеристик вагопотоків що слідують по території України; теорія графів для побудови математичної моделі процесу перевезень вантажів у міжнародному сполученні за участю транзитних залізничних адміністрацій; теорія імовірностей, імітаційне моделювання, теорія графів для побудови математичної моделі слідування транзитних вагопотоків по території України; імітаційне моделювання, методи планування факторних експериментів для дослідження факторів, що впливають на прості вагонів на прикордонних станціях в очікуванні їх передачі у треті країни; теорія організації експлуатаційної роботи залізниць, методи економіко-математичного моделювання, теорія ігор для формалізації задачі вибору стратегії залучення вантажопотоків транзитною залізницею та розробки методів її розв'язання.

Завдання дослідження і використані для їх розв'язання методи дослідження наведено на рис. 2.11.



Рисунок 2.11 – Завдання дослідження та методи їх розв'язання

Україна має одне із найбільш вигідних розташувань у світі для виконання транзитних перевезень так як знаходиться на перетині основних напрямків слідування вантажів між ЄС, РФ, країнами Близького, Середнього та Дальнього Сходу і Південно-Східної Азії. Територією України проходять 10 міжнародних залізничних транспортних коридорів, що забезпечує залізничному транспорту провідне місце у здійсненні транзитних перевезень вантажів. У зв'язку з цим експорт транспортних послуг є важливим елементом функціонування економіки України та джерелом надходжень до бюджету.

Транспортна система України перебуває в конкурентних умовах стосовно транспортних систем інших держав (рис. 2.12).

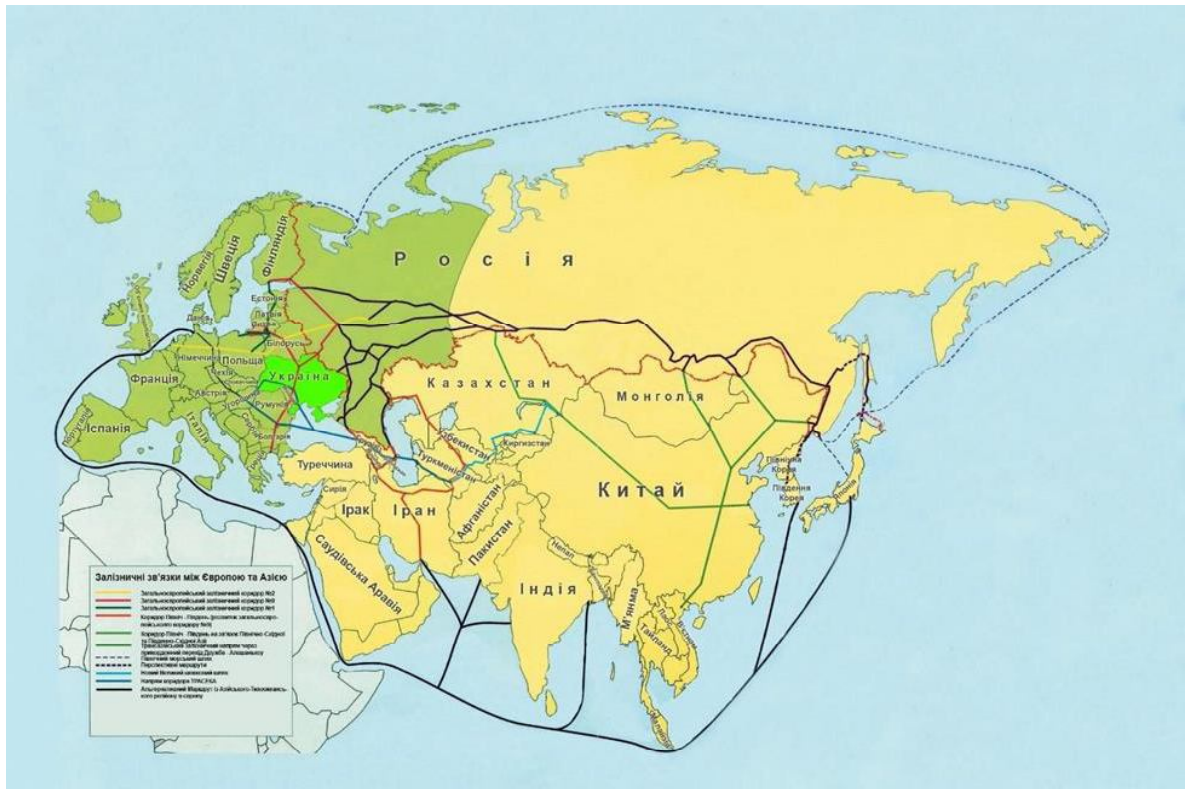


Рисунок 2.12 – Схема Євразійської транспортної системи

При цьому, може мати місце кілька режимів конкуренції:

- «паралельна конкуренція» (або конкуренція по паралельних шляхах) – коли по той самий вантаж може бути доставлений з пункту А в пункт В по двох або більше альтернативних маршрутах (див. рис. 2.3 , а);
- «географічна конкуренція» - коли вантаж може бути доставлений з пункту А, як у пункт В так у пункт С (див. рис. 2.3 , б).

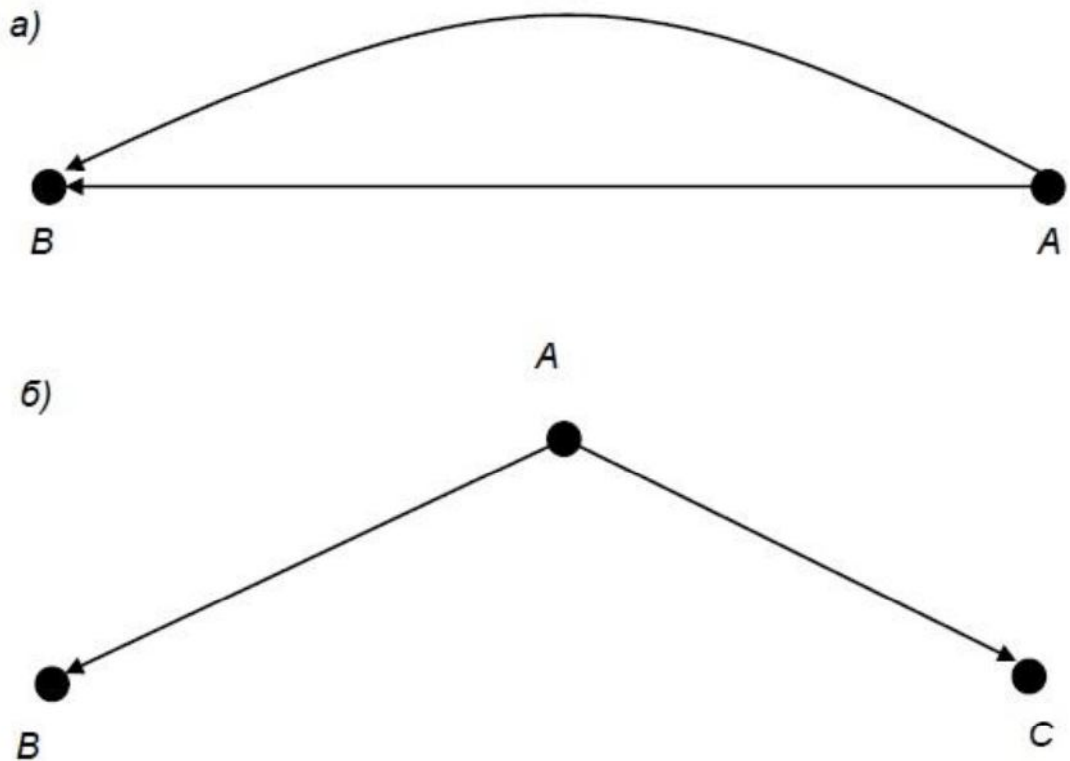


Рисунок 2.13 – Режими конкуренції транспортних систем: а – паралельна конкуренція; б – географічна конкуренція

Прикладом паралельної конкуренції може бути конкуренція транспортних систем України і Білорусії по забезпеченню поставки вантажів з РФ і Казахстану в країни Західної Європи. Прикладом географічної конкуренції може служити конкуренція напрямків поставки сировини з РФ у країни Західної Європи або в країни Південно-Східної Азії і Тихоокеанського регіону.

Залізнична транспортна система України виконує обслуговування вантажопотоків на частині логістичного ланцюга поставки вантажів і необхідно мати відповідні методи оцінки впливу різних заходів на рівень привабливості маршрутів для відправників вантажу, а також для забезпечення конкурентоспроможності залізничного транспорту у сфері міжнародних транзитних залізничних перевезень Укрзалізниця повинна бути в змозі гнучко та швидко реагувати на зміни у кон'юнктурі транспортного ринку.

Динаміка обсягів транзитних перевезень в Україні та інших основних транзитних країнах з колією 1520 мм (млн. т) представлена на рис. 2.4.

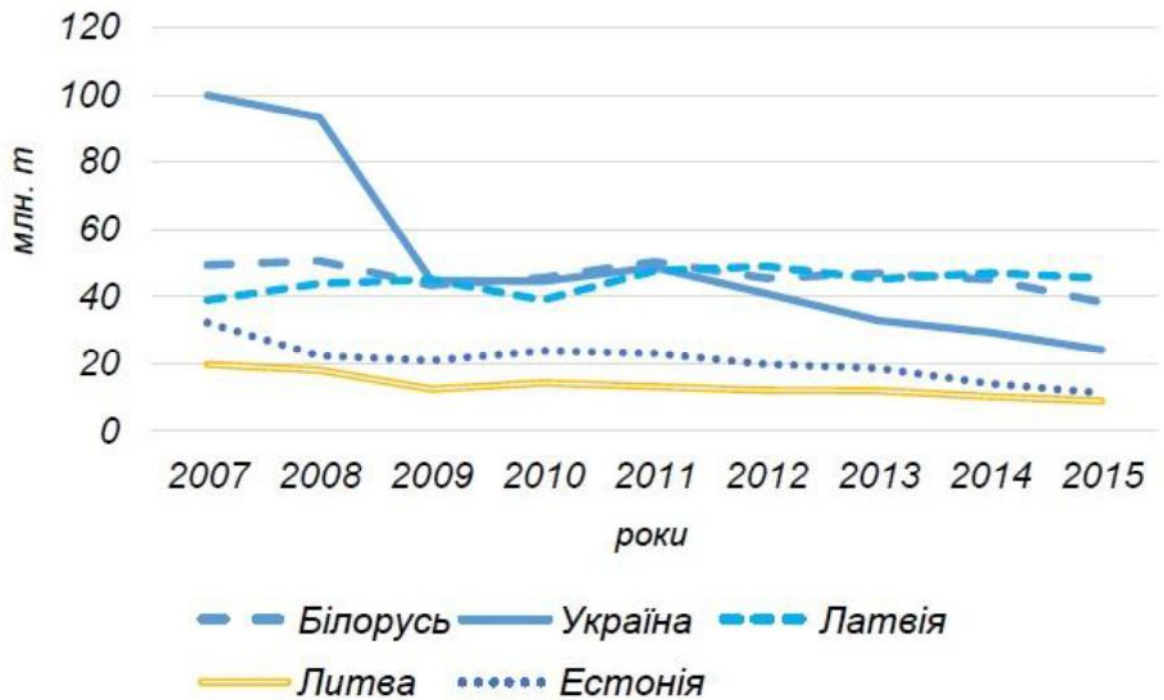


Рисунок 2.14 – Динаміка зміни обсягів транзитних вантажів

Аналіз наведених даних показує, що починаючи з 2007 року, спостерігається тенденція до зменшення обсягів транзитних перевезень територією України. При цьому для інших країн характерним є значно менші обсяги коливання перевезень транзитних вантажів. Причиною цього є як глобальне зменшення обсягів виробництва, так і переорієнтація вантажопотоків на конкуруючі напрямки, зокрема і через політичні причини. На тлі росту обсягів експортних і внутрішніх залізничних перевезень України, в 2009 році спостерігалася значна втрата транзитних вантажопотоків. Якщо загальна динаміка перевезень становить плюс 22,7%, то транзит – мінус 0,3% (до середини травня). А в морських портах навіть мінус 20% (у порівнянні з аналогічним періодом 2009 року). Із втрачених у 2009 році 25 млн. т транзиту (спад 35%, з 70 до 45 млн. т) лише близько 10 млн. т зв'язані кризовими тенденціями – спад динаміки промислового виробництва й обсягів експорту в Росії й Казахстані. Основною причиною, є підвищення Україною в 2009 році

транзитних залізничних тарифів на 70%, у середньому до \$20/1 т, у сумі з підвищенням тарифів у портах за місяць до початку кризи в 2008 році (у результаті якого дохідна ставка виросла в середньому до \$12/1 т).

Рентабельність транзитних перевезень традиційно вище експортноімпортних поставок в 1,5-2 рази й внутрішніх – у три рази. При цьому при виконанні транзитних перевезень українські залізниці надають лише послуги інфраструктури й локомотивної тяги, не виникає проблем із забезпеченням вагонами й навантаженням.

Розподіл перевезень за номенклатурою вантажів представлено на рис.2.5. Як видно основними видами вантажів є сировина (руда, вугілля, нафта і т. і.). Тому в дисертації основна увага приділена саме цим вантажам.



Рисунок 2.15 – Розподіл міжнародних перевезень за номенклатурою вантажів

Також до причин спаду транзитних перевезень залізничним транспортом України можемо віднести:

- активний розвиток Росією власної транспортної інфраструктури (в тому числі в рамках реалізації стратегії розвитку портової інфраструктури до 2020 р., що передбачає зростання перевалки до 985 млн. т на рік і більше);
- сприятливі умови для вантажоперевезень в рамках Митного союзу, що особливо несприятливо для України, оскільки транзит на 90% формується країнами-членами МС;
- криза на світовому ринку в сегменті чорної металургії; стагнація ринку добрив; економічна і політична криза в країнах Азії та Південної Африки - потенційних одержувачам в сегменті транзиту;
- розширення переліку підакцизних вантажів, що призвело до зростання витрат вантажовідправників;
- закриття прикордонних переходів в Донецькій і Луганських областях у 2015 р. у зв'язку з політичними причинами.

Розподіл вантажопотоків за країнами відправлення представлено на рис.2.6.

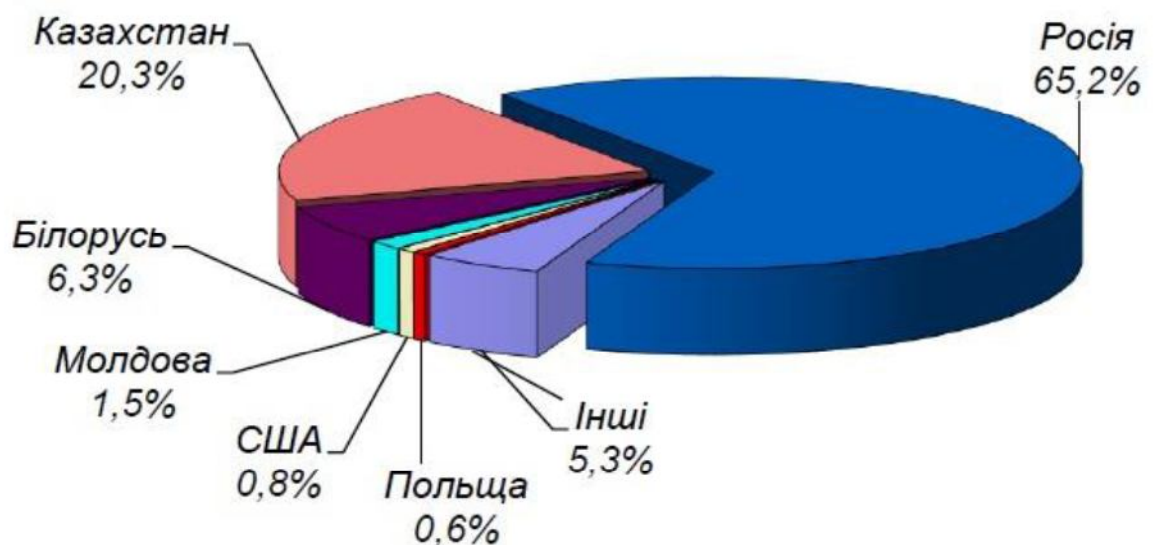


Рисунок 2.16 – Структура перевезень транзитних вантажів за країнами відправлення

У РФ навантаження від осі вагона на рейки не повинно перевищувати 25 т, в Україні встановлено обмеження до 23,5 т/вісь. Вид тяги – електровозна

(Росія, Україна, Білорусь), в Латвії – тепловозна. Для України характерною проблемою є значний знос локомотивного парку, значна тривалість експлуатації, і в той же час, не відбувається його оновлення. Так, наприклад, у РФ більша частина парку вантажних вагонів і частина магістральних локомотивів перебуває у приватній власності, що дозволяє виконувати перевезення власними поїзними формуваннями.

В Україні нормативні швидкості руху складають 200 км/добу для повагонної відправки і 320 км/добу для маршрутної відправки. Зазначені швидкості визначають мінімальні значення, які повинні забезпечити залізниці і не враховують фактичний рівень якості організації перевізного процесу. У той же час, у РФ при виконанні залізничних перевезень у внутрішньому сполученні, діють більш високі швидкості доставки в порівнянні з вказаними в СМГС, які становлять, відповідно, 330 км / добу для вагонної і 550 км / добу для маршрутної відправки.

Для формалізації процесу перевезень вантажів у міжнародному сполученні обрано математичну модель у вигляді зваженого орієнтованого графа $G(V, E)$ (рис.2.7).

Вершини графа відповідають характерним пунктам пропуску вагонопотоків. При цьому, вся множина вершин V розділена на три підмножини: вершини зародження V_z, i (вантажовідправник) і погашення $V_{п, j}$ (залізниці третіх країн чи морські порти) вагонопотоків та транзитні вершини $V_{т, k}$ (прикордонні станції). Вершинам V_z у відповідність поставлено обсяг запасів Z_i та початкова вартість вантажу $E_{поч, i}$. Вершинам $V_{п}$ – обсяг потреб, або переробна спроможність портів K_j та допустима вартість вантажу $E_{доп, j}$ ($i = 1 \dots n, j = 1 \dots m, k = 1 \dots s$). Дуги вказують на напрям слідування вагонопотоків. При цьому кожному маршруту у відповідність поставлено тривалість перевезення T_{ij} , пропускну спроможність d_{ij} , величину супутнього вагонопотоку v_{ij} та вартості прослідування у окремих учасників процесу перевезень (залізниці R_{kj} , експедитора E_{kj} , митниці M_j , порту P_j).

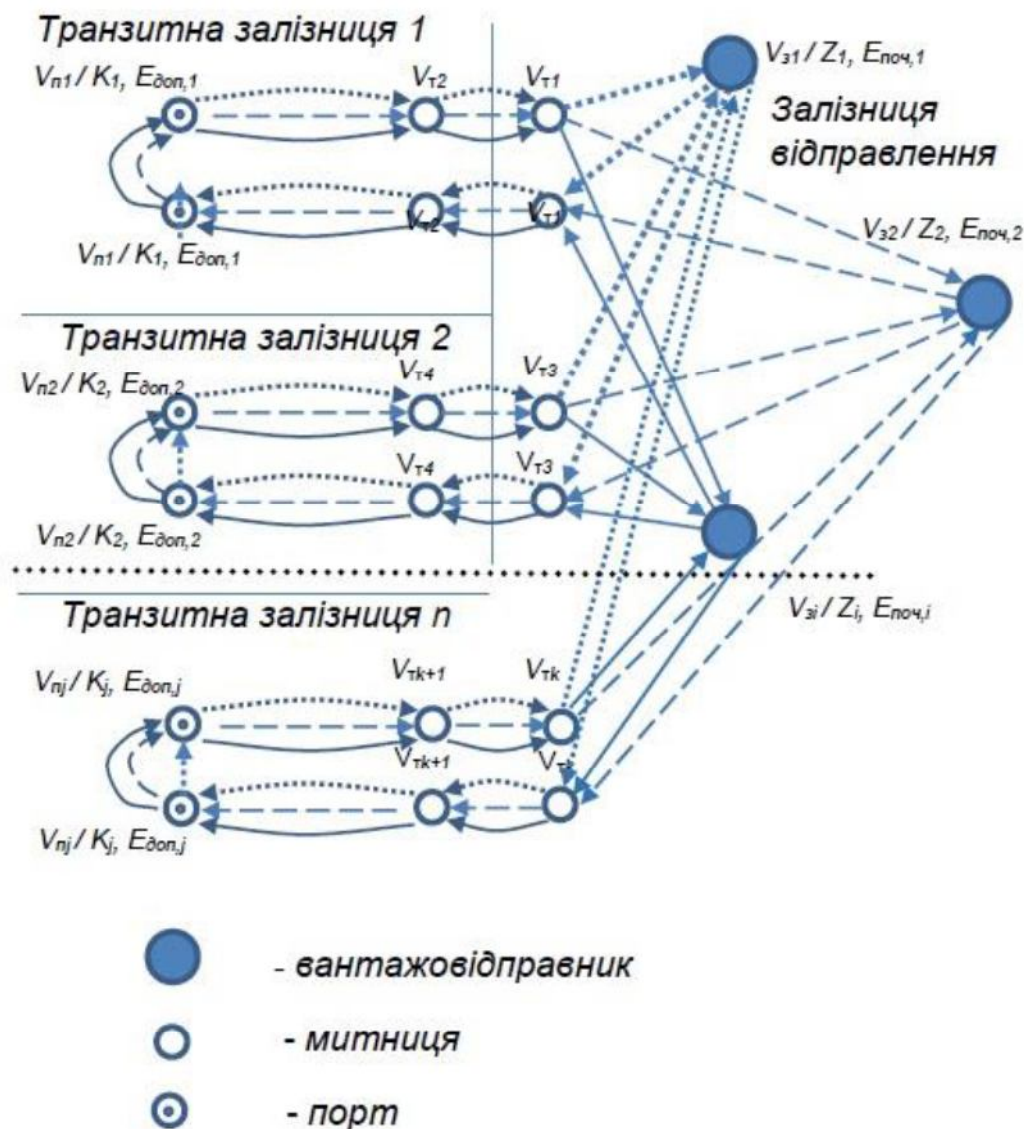


Рисунок 2.17 – Орієнтований граф маршрутів слідування вагонопотоків

З урахуванням того, що для міжнародних перевезень в основному використовуються власні (орендовані) вагони, метою спрощення задачі прийнято, що перевезення виконуються за кільцевими маршрутами - коли в прямому напрямку вагон слідує завантаженим, а у зворотному вагон повертається у пункт завантаження у порожньому стані. Основними чинниками, які визначають логістичні витрати пов'язані з виконанням перевезень у міжнародному сполученні є вартість послуг залізничних адміністрацій, пов'язаних з наданням для перевезень залізничної інфраструктури та локомотивної тяги, а також вартість послуг операторів,

пов'язаних з наданням для перевезення вантажних вагонів. При цьому мета вантажовідправника полягає в отриманні максимального прибутку за рахунок вибору маршруту перевезення, тобто

$$P_i = \max_j (Z_j - E_{\text{поч},i} - E_{\text{тр},ij}), i = 1..n, j = 1..m \quad (2.1)$$

де $E_{\text{поч},i}$ – початкова вартість вантажу в i -му пункті навантаження;

$E_{\text{тр},ij}$ – вартість транспортування вантажу із i -го пункту навантаження в j -й пункт погашення вантажопотоку;

Z_j – гранична ціна продажу вантажу в j -му пункті погашення вантажопотоку; n , m – відповідно, кількість пунктів навантаження та погашення вантажопотоків.

Витрати, що виникають у i -ого вантажовідправника на одиницю вантажу у процесі слідування по j -му маршруту формуються наступним чином

$$E_{\text{тр},ij} = d_{ik} + r_{kj} + e_{kj} + c_k + p_j + E_{\text{в},ij} + d_{ki} + r_{jk} + e_{jk} + E_{\text{в},ji} \quad (2.2)$$

де d_{ik} , r_{kj} , e_{kj} , c_k , d_{ki} , r_{jk} , e_{jk} – відповідно у прямому та зворотному напрямках, вартість послуг залізниці навантаження, транзитних залізниць, експедиторів, та митні платежі; p_j – вартість послуг порту (при перевантаженні на морський транспорт);

$E_{\text{в},ij}$ – вартість вагонної складової, що залежить від математичного очікування та середнього квадратичного відхилення обороту вагонів T_{ij} , σ_{ij} .

Тарифікація експортних перевезень для залізниці відправлення здійснюється таким же чином, як і для внутрішніх перевезень згідно тарифного керівництва. У зв'язку з цим прийнято, що залізниця відправлення не має власних цілей щодо вибору напрямків слідування вагонопотоків.

Метою транзитної залізничної адміністрації є максимізація прибутку від здійснення перевезень

$$R_j = \sum_{i=1}^n (r_j - z_j(t_j, \sigma_j)) Q_{ij} \rightarrow \max, \quad (2.3)$$

де z_j – експлуатаційні витрати, що пов'язані з перевезення вантажу залізницею з k -го транзитного пункту в j -й пункт погашення вантажопотоку відповідно до математичного очікування t_i та середнього квадратичного відхилення σ_i тривалості перевезень;

Q_{ij} – обсяг перевезень з i -го транзитного пункту в j -й пункт погашення вантажопотоку.

Транзитна залізниця може впливати на математичне очікування t_{kj} та середнє квадратичного відхилення σ_{kj} тривалості перевезень за рахунок пріоритетного виділення пропускнуої спроможності інфраструктури та локомотивної тяги.

Таким чином, керуючими параметрами для транзитної залізниці є величина тарифу, математичне очікування та середнє квадратичне відхилення тривалості перевезень.

Величина митних зборів встановлюється законодавчо і не може оперативнo змінюватись відповідно до кон'юнктури ринку. Тому прийнято, що вони мають постійне значення і додаються як постійна величина до вартості послуг транзитної залізниці.

Метою порту є максимізація прибутку від перевалки вантажів

$$P_j = \sum_{i=1}^n p_{ij} Q_{ij} \rightarrow \max \quad (2.4)$$

Метою експедитора є максимізація прибутку від наданих послуг

$$E_j = \sum_{i=1}^n e_{ij} Q_{ij} \rightarrow \max \quad (2.5)$$

Керуючими параметрами для порту та експедитора є вартість їх послуг, відповідно p_{ij} та e_{ij} .

Q_{ij} – обсяг перевезень з i -го пункту навантаження в j -й пункт погашення вантажопотоку.

Витрати вантажовласника, що пов'язані з використанням вагонів для перевезень визначаються як

$$E_{в.ij} = e_{в} \frac{T_{п.ij}}{24q_{вп}}, \quad (2.6)$$

де T_p – розрахунковий оборот вагонів на маршруті перевезень з i -го пункту навантаження в j -й пункт погашення вантажопотоку, год;

$q_{вп}$ – вантажопідйомність вагона, т;

$e_{в}$ – вартість однієї вагоно-добы.

При оцінці витрат, пов'язаних з використанням вагонного парку логістичними службами вантажовідправників звичайно застосовуються

норма СМСГ [14], яка складає 200 км на кожен повну та неповну добу, і визначається як

$$T_{p,ij} = t_{\text{н}} + t_{\text{в}} + 2 \sum_{i=1}^k \left[\frac{L_i}{v_{\text{м}}} \right], \quad (2.7)$$

де $t_{\text{н}}$, $t_{\text{в}}$ - відповідно простій на станції навантаження та вивантаження;

L_i - відстань перевезень по i -й залізничній адміністрації;

$v_{\text{м}}$ - швидкість слідування по відповідному маршруті

Плата за перевезення вантажів транзитними залізницями в загальному вигляді встановлюється Міжнародним транзитним тарифом (МТТ) [109]. Однак, фактично транзитні залізничні адміністрації використовують різні методи тарифікації цих перевезень. Так на залізницях Латвії та Литви використовуються комплексний транзитний тариф. Тариф включає складову пов'язану з перевезеннями вантажу між прикордонними станціями або між прикордонною станцією та портом, складову, пов'язану з витратами палива на перевезення, послуги порту та експедитора. Вартість послуг залізниці по перевезенню вантажів у міжнародному та внутрішньому сполученні для залізниць Латвії та Литви відрізняються несуттєво. Вартість послуг Білоруської залізниці визначається в залежності від напрямку перевезень і, на окремих напрямках, є меншою за вартість перевезень у внутрішньому сполученні.

Основними принципами тарифної політики залізниць України при перевезеннях вантажів на експорт, імпорт та у внутрішньому сполученні є наступні: двоставочна модель з поділом тарифу на початково-кінцеві операції і операції руху, середньомережева собівартість перевезення вантажів і загальність тарифу для всієї країни [110]. В основу обчислення плати за перевезення вантажів приймається наступне: найменування вантажу та характерні особливості його перевезення; тарифна відстань; рід відправки; тип

вагону або контейнера; маса відправки; приналежність вагона або контейнера; швидкість перевезення та інші умови, передбачені ТП УЗ. При перевезенні транзитних вантажів плата за перевезення визначається згідно [111] шляхом множенням ставки, вказаної в розділі 3, табл.1 [111] – таблиці базових ставок (згідно МТТ) на перевезення вагонними відправками в універсальному і спеціалізованому рухомому складі відповідно до відстані перевезень, на розрахункову масу. При перевезенні вантажів у власних (приватних) орендованих у залізниць використовується коефіцієнт. Додатково встановлюються базові коефіцієнти до ставок ТП УЗ при перевезенні конкретних вантажів, окремо згідно найменувань вантажів, окремо вугілля і руда. Плата за вагон округлюється до 0,1 долара США

При перевезеннях вантажів із / в держав , залізниці яких є учасницями Тарифної Угоди , в / з треті країни, а також між станціями Залізниць - учасниць Тарифної Угоди, базова ставка для конкретної відстані перевезення розраховується за ставками МТТ по формулі:

$$T_{\text{баз}} = T_{\text{МТТ}} \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (2.8)$$

де $T_{\text{МТТ}}$ - ставка МТТ для відповідної вагової категорії МТТ на конкретних відстанях перевезення, а при завантаженні вагона понад 25 т - ставка МТТ для вагової категорії 25 т, шв. фр. за одну тонну вантажу;

$K_{\text{д}}$ - коефіцієнт на дальність (пункт 3.1.2.3 і пункт 1 розділу 2 додатка 3 цієї Тарифної політики);

$K_{\text{п}}$ - поправочний коефіцієнт при завантаженні вагона понад 25 т (таблиця 1 пункту 3.1.1 Тарифної політики).

В залежності від відстані перевезення: для дрібних і вагонних відправок в універсальному і спеціалізованому рухомому складі, крім спеціалізованих вагонів, зазначених у пунктах 3.1.2.1 - 3.1.2.6 ТП:

до 100 км (включно) - 1,00;

від 101 км до 2500 км (включно) - 0,50;

від 2501 до 3500 км (включно) - 0,60;

понад 3500 км - 0,70.

до 200 км включно $T = T \cdot K \cdot K$, понад 200 км

$$T = (T + (T - T) \cdot K) \cdot K,$$

де T - базова ставка тарифу МТТ відповідної вагової категорії МТТ (при завантаженні вагона понад 25 т – ставка МТТ для ваговій категорії 25 т) на фіксовані відстані (тарифний пояс 191-200 км), після якої застосовується коефіцієнт K , шв. фр. за одну тону вантажу; K - коефіцієнт на дальність (до 200 км включно - $K = 1,00$, за відстань, що перевищує 200 км, для універсального рухомого складу та спеціалізованого рухомого складу, зазначеного в пунктах 3.1.2.7.-3.1.2.9., $K = 0,68$, для K - поправочний коефіцієнт при завантаженні вагона понад 25 т (таблиця 1 пункту 3.1.1. ТП).

З 2012 року відбулися зміни у ТП за рахунок введення поправочних коефіцієнтів при умові гарантованого обсягу вантажів для відповідних напрямків.

Вартість послуг по території Росії визначається відповідно до Прейскуранта 10-01 [112] і залежить від відстані перевезень, виду вантажу і рухомого складу, маршрутною чи груповою відправкою. Відповідно до п. 2.4.2. [112] вводяться поправочні коефіцієнти залежно від відстані перевезення і класу вантажу. Індекс до базових ставок тарифів, зборів і плати, визначається по правилам розділу 2 частини I Прейскуранта 10-01, відповідно до наказу Федеральної служби по тарифам від 27 листопада 2012 р. N 301-т/1. В залежності від типу перевезеного вугілля до тарифу додатково можуть використовуватись коефіцієнти 0,89 – 1,05. Вартість повернення порожнього вагону на відстань визначається відповідно до тарифної схеми 25.

Вартість послуг Укрзалізниці на перевезення транзитних вантажів варіюється в залежності від напрямку перевезень, виду вантажу, обсягів перевезень, що надається експедитором та ін. Спеціальні пільгові тарифи встановлюються: для конкретного вантажу, з урахуванням кон'юнктури міжнародного транспортного ринку та світових цін на продукцію, що перевозиться залізницями, за окремими напрямками перевезень; під визначені обсяги перевезення; наскрізні за погодженням з інозалізницями (іноперевізниками), морськими, річковими портами, поромами, термінальними комплексами [113].

Доля витрат на послуги транзитних залізниць у загальних залізничних витратах вантажовласників може суттєво відрізнятися. Для прикладу на рис. 2.8 наведено розподіл витрат у логістичному ланцюзі доставки вугілля зі станції Ленінськ-Кузнецький до станції Чорноморська для перевантаження на морський транспорт. Вказаний розподіл суттєво впливає на можливості транзитних залізниць конкурувати за вантажопотоки.

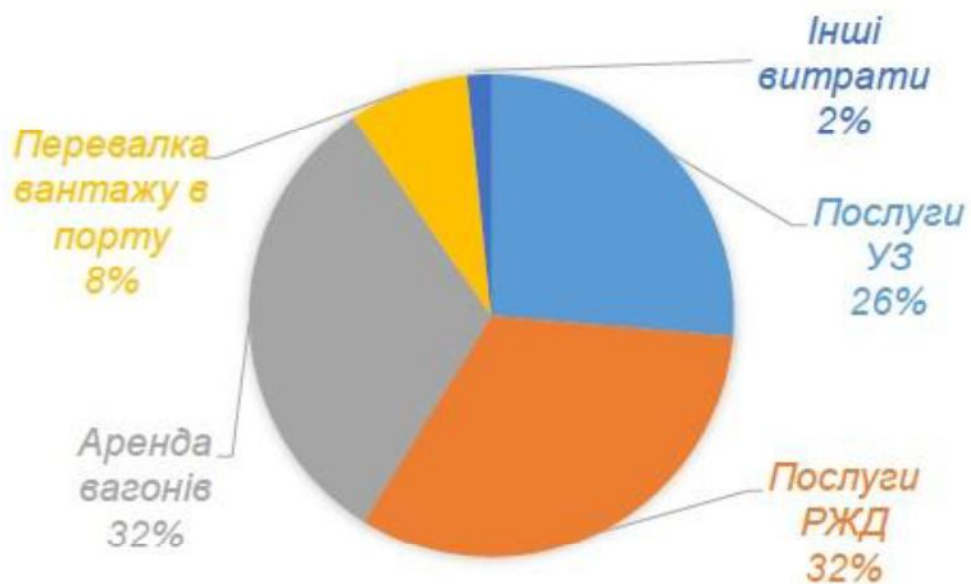


Рисунок 2.18 – Розподіл витрат у логістичному ланцюзі доставки вугілля зі станції Ленінськ-Кузнецький до станції Чорноморська

В цілому, підвищення конкурентоспроможності транзитних залізниць може досягатись шляхом встановлення раціональних тарифів на послуги інфраструктури та локомотивної тяги вітчизняних залізниць, за рахунок підвищення ефективності експлуатації вагонів, що використовуються для перевезень, та шляхом підвищення ефективності використання інфраструктури та локомотивної тяги для зменшення собівартості перевезень.

У сучасних умовах забезпечення конкурентоспроможності залізничного транспорту України у порівнянні з залізничним транспортом інших країн переважно досягається за рахунок тарифної політики. При цьому для Укрзалізниці характерною є значна різниця між величиною тарифів на транзитні перевезення та у внутрішньому сполученні. Для ілюстрації на рис. 2.9 наведена динаміка зміни тарифів на перевезення кам'яного вугілля на напрямку Тополі-Чорноморська.



Рисунок 2.19 – Динаміка зміни тарифів на перевезення кам'яного вугілля на напрямку Тополі-Чорноморська (для ТІС)

Оцінка заходів із забезпечення конкурентоспроможності по перевезенню вантажів являє собою складну задачу, яка вирішується експертними методами. Якість отриманих рішень багато в чому залежить від якості і форми подання інформації. Приклад тривимірної моделі конкурентоспроможності залізничного транспорту наведено на рис. 2.10.

З метою забезпечення підтримки рішень пропонується представляти інформацію про конкурентоспроможність залізничного транспорту у вигляді тривимірної моделі, де по абсцисам та ординатам відкладаються координати станцій зародження вантажопотоків, а по осі аплікату – вартість перевезень.

Аналіз отриманих даних показує, що пункти зародження вантажопотоків можна умовно розділити на ті, що тяжіють до України, ті що тяжіють до конкуруючих транзитних країн і ті, що знаходяться у зонах конкуренції. Для створення умов сприятливої конкуренції України, в подальшому необхідно дослідити транзитні тарифні умови українських залізниць, Росії і країн Прибалтики.

Висновки за розділом

1. На основі виконаних досліджень із застосуванням системного аналізу виконана декомпозиція задачі на окремі підзадачі та обрано методи їх вирішення.

2. Виконано дослідження динаміки показників, що характеризують роботу залізничного транспорту в системі міжнародних залізничних перевезень, проаналізовано номенклатуру, обсяги та основні напрямки перевезень міжнародних вантажопотоків, визначено основні місця зародження цих вантажопотоків і можливі напрямки їх слідування. У зв'язку з цим, оцінка ефективності залізничного транспорту України для здійснення міжнародних перевезень повинна здійснюватися з позиції

вантажовідправників з урахуванням умов, що надають для перевезень інші учасники ринку перевезень.

3. Значна доля витрат на транзитні перевезення пов'язана з платою за використання вагонів. Тому підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту України може досягатись за рахунок збільшення маршрутних швидкостей руху.

4. Запропоновано метод представлення конкурентоспроможності залізничного транспорту у вигляді тривимірної моделі. Аналіз отриманих даних показує, що пункти зародження вантажопотоків можна умовно розділити на ті, що тяжіють до України, ті що тяжіють до конкуруючих транзитних країн і ті, що знаходяться у зонах конкуренції.

5. Виконаний аналіз методів тарифікації транзитних країн. Встановлено, що фактично транзитні залізничні адміністрації використовують різні методи тарифікації цих перевезень. При цьому для Укрзалізниці характерною є значна різниця між величиною тарифів на транзитні перевезення та у внутрішньому сполученні.

6. В цілому, підвищення конкурентоспроможності вітчизняної транспортної системи може досягатись шляхом регулювання послуг інфраструктури та локомотивної тяги вітчизняних залізниць, а також за рахунок підвищення ефективності використання вагонів на маршрутах, що слідує через Україну за рахунок підвищення маршрутних швидкостей руху. Тому розроблено удосконалену модель перевезень транзитних вантажів в міжнародному сполученні.