

УДК 338.43:656.2:502

DOI: 10.31733/2078-3566-2024-2-153-163



**Лариса  
МАРЦЕНЮК**<sup>©</sup>  
доктор економічних  
наук, професор



**Владислав  
ШНІПОВ**<sup>©</sup>  
аспірант

*(Український державний університет науки  
і технологій, м. Дніпро, Україна)*

## НАПРЯМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

Окреслено напрями сталого розвитку залізниць задля досягнення сталого розвитку України та планети в цілому. Підкреслено, що в роботі транспортного відомства потрібно однаково приділяти увагу всім складовим сталого розвитку, як-от: економічній, соціальній, екологічній. Сталий розвиток залізниць досягається шляхом виконання багатьох завдань, котрі потрібно реалізувати топ-менеджменту, серед них: забезпечення безпеки руху поїздів, економічної безпеки, перехід на екологічно чистий рухомий склад, модернізація інфраструктури відповідно до світових тенденцій з урахуванням застосування «зелених» технологій, запровадження розумної мобільності, якісна організація соціальних перевезень, забезпечення безбар'єрності доступу до об'єктів залізничного транспорту, зниження плинності кадрів, залучення молоді та ін.

***Ключові слова:** сталий розвиток, залізничний транспорт, розумна мобільність, перевезення залізничним транспортом.*

**Постановка проблеми.** В останні десятиліття проблеми сталого розвитку стали особливо актуальними для всього суспільства та для кожної окремо взятої країни, адже з розвитком технологій та все більш інтенсивним використанням різного роду ресурсів (в тому числі й тих, що можуть бути вичерпані остаточно протягом декількох років або десятиліть) є загроза небережності ресурсів, що ми зараз маємо, для майбутніх поколінь, а також існує комплексна загроза існуванню людства, якщо в найближчі часи економіки всіх країн не будуть переорієнтовані на розумне споживання та обов'язкове відтворення.

Враховуючи, що транспорт відіграє велику роль у розвитку та існуванні будь-якої країни, адже саме за допомогою транспорту вдається ефективно налагодити обмін вантажними та людськими ресурсами, як усередині країни, так і за її межами, у представленому дослідженні приділимо увагу саме питанням сталого розвитку транспорту.

Зважаючи на невеликі обсяги вантажних та пасажирських перевезень водним та авіатранспортом, точніше, майже на повну відсутність їх у межах України, варто зосередитися на основному виді транспорту, що відіграє провідну роль в існуванні країни – залізничному. У цьому дослідженні не планується аналізувати проблеми сталого розвитку і такого виду транспорту, як автомобільний, по-перше, тому, що залізничний транспорт є більш екологічно чистим порівняно з автомобільним, а по-друге, потенційна потужність залізниць, на нашу думку, більша, ніж автомобільних перевезень [1].

---

© Л. Марценюк, 2024

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4121-8826>

rwinform1@ukr.net

© В. Шніпов, 2024

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0009-3976-4116>

em.department@ust.edu.ua

**Аналіз публікацій, в яких започатковано вирішення цієї проблеми.**

Проблемам розвитку залізничного транспорту присвятили свої роботи багато науковців, серед яких можна виділити: В. Диканя, Ю. Бараша, В. Бобиля, І. Токмакову, М. Міщенко, Є. Коваленко-Марченкову, І. Назаренко, О. Каховську, О. Матусевича, О. Пшінька, С. Мямліна, Б. Боднара, А. Радкевича, В. Задою, Т. Чаркіну та ін. Незважаючи на те, що їхні дослідження були достатньо ґрунтовними та корисними не тільки для наукового середовища, а й для практичних працівників (для відповідних служб залізниць України), потрібно зауважити, що питанням сталого розвитку в них майже не було приділено уваги. А на нашу думку, це дуже важливо, адже кожне підприємство кожної галузі кожної країни повинно не тільки пам'ятати про свій фінансовий стан, намагатися отримати якомога більше прибутків, а й звертати увагу на можливі негативні наслідки своєї діяльності для нашої планети та не допускати погіршення інтегральних параметрів навколишнього середовища [2–14]. Крім того, є безліч досліджень, що стосуються управління на транспорті в умовах воєнних конфліктів [15; 16].

З іншого боку, варто акцентувати увагу на тому, що багато іноземних науковців дуже активно вивчають тематику досягнення сталого розвитку на транспорті. Так, китайські вчені провели ґрунтовне дослідження та запропонували використання екологічно «чистої» залізниці. Вони зазначають: «З декарбонізацією та електрифікацією сучасного залізничного транспорту зростає попит як на електричну енергію великої потужності, так і на водневе паливо. Була запропонована нова схема від виробництва рідкого водню за допомогою надлишкової вітрової та сонячної енергії до гібридної передачі енергії рідкого водню та електроенергії для залізничного транспорту. Гібридний трубопровід потужністю 100 МВт був розроблений з використанням надпровідного кабелю постійного струму 10 кА/1,5 кВ для електрики та криогенних шарів для рідкого водню та рідкого азоту, демонструючи потужну здатність одночасно передавати «електрику + енергію холоду + хімічну енергію». Економічну оцінку проводили щодо енергії, потужності обладнання та витрат, з аналізом чутливості та прибутковості. При ставці дисконту 8 % динамічний термін окупності гібридного енергопроводу становив 7,1 року. Результати показали, що найкоротший динамічний період окупності гібридного енергетичного трубопроводу становив 4,8 року з максимальною дальністю передачі 93 км. Загалом ця стаття демонструє нову концепцію та дизайн гібридних енергетичних трубопроводів рідкого водню та електроенергії, а також доводить технічну та економічну можливість майбутньої гібридної передачі енергії для залізничного транспорту» [17]. Вважаємо, що подібні експерименти потрібно проводити і в Україні з подальшим запровадженням технологій декарбонізації.

Альтернативні та гібридні двигуни в залізничному пасажирському транспорті значною мірою сприятимуть зменшенню викидів парникових газів і забруднюючих речовин навколо неелектрифікованих або частково електрифікованих залізничних ліній, що є корисним для навколишнього середовища та здоров'я людини. Ці нові технології можуть заощадити операційні та суспільні витрати. Про це йде мова в статті словацьких науковців [18].

Науковцями з Китаю було розроблено систему збору базових даних про екологічні показники залізниці, що забезпечує ефективний збір та інтегроване управління базовими даними про екологічні показники залізниць. Ця система може забезпечувати підтримку даних для таких додатків, як облік викидів вуглецю залізницею, екологічний аналіз витрат і вигід та оцінка екологічних дизайнерських рішень [19].

Сучасна транспортна політика спрямована на сприяння переходу від авіа- та автомобільних перевезень до залізничних, що передбачає підвищення комфорту та привабливості залізничних подорожей. Важливу роль у цьому процесі відіграють залізничні станції, на яких користувачі проводять значну частину часу в дорозі. Тому необхідно перетворити ці будівлі на стійку інфраструктуру з високоякісним внутрішнім середовищем. Однак рішення щодо цих перетворень можуть мати значний ступінь невизначеності. Тож є важливою розробка комплексних інструментів підтримки для покращення процесу прийняття рішень. Вчені з Португалії представили ґрунтовну методологію, розроблену для сприяння оцінці базового рівня енергії, води, відходів, екодизайну, озеленення, якості повітря та комфорту міських залізничних станцій,

використовуючи аналіз за багатьма критеріями та аналіз витрат і вигід для моделювання рішень щодо покращення [20].

**Метою** статті є окреслення напрямів сталого розвитку залізничного транспорту України.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно із загальноприйнятою термінологією сталий розвиток – це гармонійне поєднання економічних, екологічних та соціальних індикаторів діяльності людини, підприємства, галузі, країни, планети.

Стійкість – це здатність підтримувати процес протягом тривалого часу. Сталий розвиток часто розбивають на три основні концепції: економічну, екологічну та соціальну. Багато підприємств і урядів взяли на себе зобов'язання щодо стійких цілей, таких як зменшення впливу на навколишнє середовище та збереження ресурсів. Уряди майже всіх країн розробили, затвердили та за наявності можливостей намагаються втілити в життя пункти власних стратегій сталого розвитку. Україна теж має Стратегію сталого розвитку до 2030 року, проте необхідно зауважити, що затверджувалася вона ще в 2017 р. і багато планів не буде втілено внаслідок об'єктивних причин, таких як: вторгнення росії в Україну в 2014 р., початок пандемії коронавірусної хвороби в 2020 р., повномасштабне вторгнення рф у 2022 р.

Ця стратегія передбачала і комплексний розвиток усіх видів транспорту, в тому числі й залізничного, але ж поки що фіксуємо лише поступове відновлення роботи залізничної галузі до рівня, якщо можна так сказати (з огляду на вторгнення росії в 2014 р.), довоєнного 2021 року.

Якщо проаналізувати обсяги роботи Укрзалізниці (далі – УЗ) в 2023 р., можна виокремити таке.

З березня до грудня минулого року УЗ кожного місяця перевозила в середньому на 23 % вантажів більше, ніж за той самий період 2022 р. Завдяки спільній роботі Міністерства розвитку громад, територій та інфраструктури України, спецслужб та військових для відкриття українського коридору, зокрема, вдалося наростити перевезення через морські порти.

Таким чином, через морські порти було перевезено 22,3 млн т усіх вантажів. У грудні 2023 р. компанія вийшла на рекордне вивантаження – 3,8 млн т для чорноморських портів із початку повномасштабного вторгнення. Також залізниця майже на 33 % наростила обсяги перевезень у напрямку портів Дунаю, зокрема транзитом через Молдову та Румунію.

Через сухопутні переходи перевезено загалом 34,4 млн т.

Щомісяця перевезення складали в середньому понад 12 млн т вантажів. Рекордним став листопад, коли залізницею було перевезено 14,1 млн т вантажів. Найпомітніше у 2023 р. зросли показники внутрішніх перевезень. Порівняно з 2022 р. вони збільшилися на 11,4 % – до 84,8 млн т.

Загалом, порівняно з періодом березень-грудень 2022 р., за аналогічний період 2023 р. УЗ збільшила загальні обсяги перевезень зі 102 до 126 млн т. Найбільше при цьому перевезено зернових вантажів [21].

Динаміка загальних перевезень за окремими видами вантажів у 2023 р. була такою: мінеральні будівельні матеріали – зростання на 29,6 %, до 29,6 млн т; зернові вантажі – зростання на 5,9 %, до 30,6 млн т; залізна руда – зниження на 13,2 %, до 27,5 млн т; кам'яне вугілля – зниження на 11,2 %, до 26,2 млн т; чорні метали – зниження на 10,6 %, до 8,2 млн т [22].

У 2024 р. УЗ планує збільшити обсяги капітальних інвестицій у два рази, до 38 млрд грн, з яких 5,1 млрд грн, зокрема, мають направити на розбудову прикордонних переходів. Настільки амбітні плани викликають певні сумніви щодо їхньої реалістичності на фоні показників минулого року. Так, у 2023 р. УЗ спромоглася освоїти лише 19,3 млрд грн капітальних інвестицій, із яких на оновлення інфраструктури було скеровано 10,2 млрд грн, на сектор пасажирських перевезень – 3,3 млрд грн, на локомотивне господарство – 2,4 млрд грн, вагонне господарство – 1,6 млрд грн [23].

**ЦТС «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»: ВАНТАЖІ ТА ГРОШІ 2023**

ГОЛОВНЕ ДОСЯГНЕННЯ В 2023 РОЦІ - СТАБІЛІЗАЦІЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ УЗ ТА СТВОРЕННЯ БАЗИ ДЛЯ ЗРОСТАННЯ ВАНТАЖОПОТОКІВ



Рис. 1. Динаміка обсягів вантажних перевезень залізничним транспортом [23].

Щодо пасажирських перевезень маємо таку статистику. За підсумками 2023 р. УЗ загалом перевезла 25 млн пасажирів у поїздах далекого сполучення. До країн Європи перевезено рекордні 2,1 млн пасажирів.

За обсягами перевезених пасажирів залізничники вже вийшли на показники 2022 р. до широкомасштабного вторгнення. До країн ЄС перевезли рекордну кількість пасажирів, але попит залишається дуже великим. Тому зараз працюють над розширенням міжнародних маршрутів і збільшенням місць на вже існуючих.

У минулому році пасажирські перевезення до Європи зросли в 2,1 раза порівняно з показником 2022 р. За груповими заявками у 2023 р. було перевезено майже 450 тис. пасажирів [24].

Окрім кількісного компонента, дуже важливою є якість перевезень. Кожен, хто стикається із залізничним перевезеннями, розуміє, що якість послуг потрібно підвищувати, починаючи від системи бронювання квитків до якості білизни чи наявності супроводу поліції в поїздах тощо.

Основними компонентами сталого розвитку залізничного транспорту України, на наш погляд, є: безпека руху, економічна безпека, економічна стабільність, екологічна складова використання рухомого складу, соціальна направленість перевезень вантажів та пасажирів, соціальна відповідальність керівництва галузі стосовно залізничників.

Задля досягнення принципів сталого розвитку на залізницях потрібно:

– використовувати сучасний, екологічно чистий, із нульовим викидом рухомий склад. При цьому за основу слід взяти європейську концепцію розумної мобільності, що передбачає перехід на такі моделі рухомого складу, що не шкодять довкіллю, проте водночас мають потужні характеристики, аби забезпечити потребу в необхідних обсягах перевезень. На перших порах можна закупити цей рухомий склад (навіть уживаний товар) в інших країнах, а згодом налагодити власне виробництво та ремонт;

– переобладнати існуючу інфраструктуру згідно з вимогами сталого розвитку. Вокзали, товарні контори та інші споруди повинні бути переведені на сучасне опалення, з використанням «зелених» технологій;

– розвивати швидкісне та супершвидкісне сполучення. Є потреба відійти від практики використання «нічних» поїздів, потрібно побудувати супершвидкісні магістралі та огородити їх, як це зроблено у провідних країнах світу, забезпечивши у такий спосіб безпеку перевезень. У багатьох державах уже стало нормою курсування таких поїздів, що забезпечують переміщення пасажирів на великі відстані за лічені години. Безумовно, такі подорожі є значно дорожчими, але це може бути додатковим напрямом поповнення скарбниці залізниць. Щодо можливості та необхідності розвивати швидкість залізничних перевезень більше за автомобільні ґрунтовно довели думку науковці з Чехії [25];

– інтегрувати наявну інфраструктуру до Європейського співтовариства, перейти на євроколію. Відмовитися від використання колії шириною 1520 мм, котру використовує росія, задля остаточного розірвання будь-яких стосунків та уникнення подібностей із цією країною [26];

– застосувати ефективну модель співпраці держави та приватних інвесторів – концесію. Відновити активність менеджменту щодо активізації можливості застосування концесії на залізничному транспорті, адже до початку повномасштабного вторгнення УЗ мала амбітні плани щодо залучення концесіонерів, вже було визначено список вокзалів, що планувалося здати в концесію, та умови концесії. Вважаємо, зараз є нагальна потреба відновити ці ініціативи якомога швидше задля залучення додаткових коштів на розвиток залізничного транспорту [27; 28];

– розвивати залізничний туризм. У світі є багато успішних прикладів існування туристичних залізниць. Вони приваблюють людей зі всього світу. В Україні є можливість організації туристичних перевезень залізницею поки що вузькими коліями на Закарпатті, а згодом туристичні маршрути можуть бути організовані й широкою колією (а бажано євроколією) на теренах нашої країни. Значення туризму полягає у тому, що ця активність є засобом відновлення психічного стану людини, а наші громадяни в умовах повномасштабного вторгнення росії мають потребу в психологічному розвантаженні, і навіть короткочасні подорожі можуть стати певним елементом відволікання від тих страшних подій, із якими вони стикаються щоденно. Залізничний туризм у цьому випадку – це внутрішній вид туризму, його розвиток надасть змогу створити нові робочі місця, відкрити додаткові підприємницькі структури,

що обслуговуватимуть супровід залізничних подорожей, і врешті-решт дозволить збільшити обсяг податків до бюджетів різних рівнів, що можуть стати додатковою підтримкою ЗСУ [29; 30]. Грунтовні дослідження напрямів розвитку залізничного туризму можна знайти в багатьох роботах [31–34];

– активізувати міжнародну співпрацю задля залучення коштів міжнародних інвесторів. Кабінет Міністрів України затвердив фінансовий план АТ «Укрзалізниця» на 2024 рік із очікуваним доходом 103,2 млрд грн, чистий збиток УЗ прогнозується на рівні 12,6 млрд грн, які будуть покриті за рахунок розробленого плану виходу на беззбитковість. ЕВІТДА запланована на рівні 11,8 млрд грн. Індекс рентабельності ЕВІТДА складе 12 %. Фінансовий план не передбачає залучення коштів із держбюджету, пріоритетом якого є фінансування обороноздатності країни, тож співпраця з іноземними партнерами є ключовим моментом у напрямі залучення коштів на сталий розвиток [42];

– побудувати сучасні пасажирські та вантажні хаби [25; 36]. Транспортні хаби допоможуть забезпечити якісні перевезення для споживачів, а організаторам цих послуг гарантуватимуть стабільний дохід та конкурентоспроможність. Залізничні станції – це масивна інфраструктура, через яку щодня проходять люди, продукти, матеріали та енергія. Зазвичай вони об'єднують безліч функцій і надають широкий спектр послуг користувачам на основі їхніх відповідних особливостей. Таким чином, залізничні станції мають потенціал відігравати вирішальну роль у перебудові наших міст у сталий спосіб, сприяючи інтермодальності, «зеленим» та активним видам транспорту та логістики, а також збираючи послуги наближення. Ключовими проблемами в цьому процесі зміни є впровадження ефективної та безперебійної мобільності, а також доступність послуг [41];

– якісно виконувати соціальні перевезення, забезпечувати у належний спосіб перевезення вразливих категорій громадян: пенсіонерів, осіб із обмеженими можливостями, дітей, матерів із дітьми тощо. Забезпечувати виконання програми, започаткованої першою леді України О. Зеленською стосовно безбар'єрності, аби усім громадянам, незалежно від їхнього соціального статусу, віросповідання, здоров'я, освіти та інших характеристик, були однаково доступні для реалізації усі права та можливості, закріплені Конституцією України та міжнародними нормативно-правовими актами, що регулюють питання безбар'єрності [37–39];

– здійснювати підтримку залізничників. Менеджменту УЗ потрібно вжити заходів для недопущення плинності кадрів, підвищення корпоративного духу залізничників та створення комфортного робочого середовища;

– займатися омолодженням кадрів, проводити плідну роботу із навчальними закладами, здійснювати профорієнтацію, укладання договорів із закладами вищої освіти щодо комплектування штату залізниць випускниками та надання їм першого робочого місця [2; 40].

**Висновки.** Для досягнення сталого розвитку залізниць потрібно застосовувати комплексний підхід. Менеджменту Укрзалізниці варто сфокусуватися на забезпеченні безпечних пасажирських та вантажних перевезень, при цьому приділити увагу оновленню рухомого складу та інфраструктури відповідно до концепції розумної мобільності Європи та Стратегії сталого розвитку України до 2030 року; залученню коштів приватних та іноземних інвесторів на розвиток залізниць, у тому числі на умовах концесії; формуванню стабільного колективу, зниженню плинності кадрів та залученню молоді. Безумовно, у представленому дослідженні окреслено не всі напрями сталого розвитку залізниць, тож у наступних наукових розвідках цю тему буде продовжено.

#### **Список використаних джерел**

1. Марценюк Л. В., Павлусенко О. В. Порівняльна характеристика автомобільного та залізничного туризму. *Економіка та держава*. 2020. № 4. С. 60–67.
2. Мельник В. О., Марценюк Л. В., Міщенко М. І., Власова О. П. Розробка науково-методичного підходу до планування процесів інноваційного розвитку залізниць. *Ефективна економіка*. 2019. № 2. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6875>.
3. Марценюк Л. В. Формування потенційних можливостей Укрзалізниці в межах дотримання економічної безпеки підприємства. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2022. № 3. С. 271–277.
4. Марценюк Л. В. Важливість збереження економічної безпеки українських залізниць в умовах реформування та відновлення. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2023. № 3. С. 26–33.
5. Чаркіна Т. Ю., Токмакова І. В., Марценюк Л. В. та ін. Менеджмент: інноваційний

аспект : монографія / за заг. ред. Л. В. Марценюк. Дніпро : УДУНТ, 2022. 136 с.

6. Kovalenko-Marchenkova Ye., Verkhoglyadova N., Kakhovska O. Foreign experience of «green construction» promotion and possibility of its implementation in Ukraine // Sustainable housing and human settlement : monograph. Chapter VI. Dnipro ; Bratislava : SHEE «Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture» ; Slovak University of Technology in Bratislava, 2018. 263 p. P. 215–221.

7. Kovalenko-Marchenkova Ye., Verkhoglyadova N., Kakhovska O. Economic insecurity transformation in conditions of structural modernization of the Ukrainian economy // Economic security at risk: findings from digitalization of the national economy : collective monograph. Bydgoszcz, Poland : University of Economy in Bydgoszcz ; Publishing House, 2019. Vol. 5. 316 p. P. 37–63.

8. Kovalenko-Marchenkova Ye. Management of human resources reward system as the element of enterprise's effectiveness // Scientific approaches to modernizing the economic system: vector of development : collective monograph. Lviv-Toruń : Liha-Press, 2020. 392 p. P. 115–132.

9. Kovalenko-Marchenkova Ye., Kakhovska O., Galushko O. Green construction as a priority vector of the Ukrainian construction industry development. *Economic-administrative and informative analytical innovations in construction : International scientific-practical conference* (Kyiv, May 23-24, 2019). Kyiv, 2019. P. 84–85.

10. Kovalenko-Marchenkova Ye., Luchaninova O., Markina L., Zhovnirchuk Ya., Mishchenko D. Professional competence development of future professionals in vocational education for the labour market. *Práxis Educacional, Vitória da Conquista – Bahia Brasil*. 2020. Edição Especial. Vol. 16. № 37. P. 203–223.

11. Марценюк Л. В., Запорожець В. М. Парадигма інноваційного розвитку залізничних компаній. *Економіка та держава*. 2020. № 2. С. 32–38.

12. Hristov I., Chirico A. The role of sustainability key performance indicators (KPIs) in Implementing Sustainable Strategies. *Sustainability*. 2019. Vol. 11. Issue 20. 5742. URL : <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/20/5742>.

13. Ahonen V., Merisalo V., Hussain S., Pekkala V., Leviäkangas P. Are smart mobility pilots in Finland fostering sustainability? – An assessment. *Transport Research Arena (TRA) Conference*. 2023. P. 3869–3876. URL : <https://oulu.repo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/46824/nbnfioulu-202312153834.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

14. Марценюк Л. В., Грабовська Г. В. Стратегія інноваційного розвитку пасажирських компаній. *Економіка та держава*. 2020. № 3. С. 37–41.

15. Марценюк Л. В., Черняк Н. П., Тищенко С. О., Ботвінов Р. Г. Економіка, державне управління та правові відносини в умовах перманентних збройних конфліктів: парадокси й закономірності розвитку. *Економічний часопис*. 2020. № 181 (1–2). С. 4–17.

16. Міщенко М. І., Марценюк Л. В., Грінченко М. О. Теоретичні підходи до управління економічною безпекою транспортних підприємств в сучасних умовах. *Економіка та держава*. 2020. № 11. С. 35–40.

17. Fu L., Chen X., Chen Yu, Jiang Sh., Shen B. Hydrogen-electricity hybrid energy pipelines for railway transportation: Design and economic evaluation. *International Journal of Hydrogen Energy*. 2024. Vol. 61. P. 251–264. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319924007365>.

18. Pribula D., Dolinayová A., Kendra M. Alternative Propulsion in Railway Passenger Transport – the Way to Green Transport. *Transportation Research Procedia*. 2024. Vol. 77. P. 43–50. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146524000061>.

19. Lyu X., Li H. Design and implementation of railway green performance basic data collection system. *High-speed Railway*. 2023. Vol. 1. Issue 4. P. 265–272. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949867823000612>.

20. Benoliel M. A., Ferreira P., Silva C. M. Green urban railway stations: A methodology to assess and improve sustainability. *Transportation Research Procedia*. 2023. Vol. 72. P. 1515–1522. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235214652300916X>.

21. Протягом 2023 року Укрзалізницею перевезено 148,4 млн тонн вантажів. *Урядовий портал*. URL : <https://www.kmu.gov.ua/news/protiahom-2023-roku-ukrzaliznytseiu-perevezeno-1484-mln-tonn-vantazhiv#>.

22. Експортні залізничні перевезення зменшилися на 5,8% у 2023 році. *GMK Center*. URL : <https://gmk.center.ua/infographic/eksportni-zaliznichni-perevezennya-zmenshilisya-na-5-8-u-2023-roci/>.

23. Вантажні залізничні перевезення: підсумки 2023 та плани на 2024 рік. *Центр транспортних стратегій*. URL : [https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni\\_zaliznichni\\_perevezennya\\_pidsumki\\_2023\\_ta\\_plani\\_na\\_2024\\_rik](https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_zaliznichni_perevezennya_pidsumki_2023_ta_plani_na_2024_rik).

24. «Укрзалізниця» перевезла мільйони пасажирів у 2023 році: вийшла на довоєнний рівень. *УНІАН*. URL : <https://www.unian.ua/economics/transport/kvitki-na-potyag-v-ukrzaliznici-rozprovili-skilki-pasazhiriv-perevezli-12502710.html>.

25. Froněk J., Chlumecký J., Vymětal D. Travel Speed of 100 km·h<sup>-1</sup> as the Limit of Competitiveness of Railway Transport. *Transportation Research Procedia*. 2024. Vol. 77. P. 94–100. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146524000127>.

26. Калніченко Л. Л., Міщенко М. І., Марценюк Л. В. та ін. Аналіз впливу рухомого

складу на інфраструктурні об'єкти, як фактор управління економічною ефективністю діяльності підприємств транспортного будівництва. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. № 8. С. 76–82. URL : <https://www.nauka.com.ua/index.php/investplan/article/view/1366/1376>.

27. Марценюк Л. В., Міщенко М. І., Чернова Н. С. Визначення доцільності залучення інвестицій на концесійній основі на залізничному транспорті в Україні. *Економіка та держава*. 2020. № 9. С. 4–11. URL : [http://www.economy.in.ua/pdf/9\\_2020/3.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/9_2020/3.pdf).

28. Марценюк Л. В., Батмангліч К. Економічна безпека українських залізниць: шляхи виходу з кризи. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2021. № 3. С. 297–303.

29. Martseniuk L., Kovalenko-Marchenkova Ye., Furfaro R. D. Directions of integration of railway transport of Ukraine into the European railway network. *Philosophy, Economics and Law Review*. 2022. Vol. 2. № 2. P. 96–109.

30. Гненний О. М., Марценюк Л. В., Чаркіна Т. Ю. та ін. Туризм як стратегічний напрям розвитку залізничного підприємства : монографія. Дніпро : Дніпр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2020. 224 с.

31. Pshinko O., Martseniuk L., Bobyl V., Kakhovska O. Economic and mathematical models of development of the railway tourism. *Fifteenth Scientific and Practical International Conference «International Transport Infrastructure, Industrial Centers and Corporate Logistics»*. 2019. Vol. 67. URL : [https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2019/08/shsconf\\_NTI-UkrSURT2019\\_06044.pdf](https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2019/08/shsconf_NTI-UkrSURT2019_06044.pdf).

32. Severino A., Martseniuk L., Curto S., Neduzha L. Routes Planning Models for Railway Transport Systems in Relation to Passengers' Demand. *Sustainability*. 2021. Vol. 13. Issue 16. URL : <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/16/8686>.

33. Бараш Ю. С., Чаркіна Т. Ю., Марценюк Л. В. Підвищення ефективності пасажирських перевезень за рахунок туризму. *Вагонний парк*. 2019. № 8 (152). С. 14–18.

34. Басовський І. С., Марценюк Л. В. Залізничний туризм як інструмент забезпечення сталого розвитку і розумної мобільності населення. Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства : матеріали II Міжнар. наук.- практ. конф. (м. Запоріжжя, 10 лист. 2023 р.). Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. С. 399–402.

35. Pshinko O., Charkina T., Martseniuk L., Orlovska O. Hubs as a Key Tool for Improving the Quality of the Service and Development of Multimodal Passenger Traffic. *Transport Problems*. 2022. Vol. 17. Issue 1. P. 201–214.

36. Martseniuk L., Kandel B. K., Kovalenko-Marchenkova Ye. Passenger Transport Hubs: Thematic Overview. *Philosophy, Economics and Law Review*. 2022. Vol. 2. № 1. P. 76–87.

37. Марценюк Л. В., Наливайко Л. Р. «Безбар'ерна Україна»: проблеми та перспективи. *Нове українське право*. 2023. № 4. С. 82–93.

38. Martseniuk L., Dyomin Ye. Formation of the anti-crisis concept of increasing the strategic stability of Ukrzaliznytsia. *Scientific Bulletin of Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs*. 2021. Special Issue № 1 (113). P. 173–181.

39. Файфер С. М., Марценюк Л. В. Напрями розвитку залізничного транспорту в контексті Євроінтеграції. *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* (м. Харків, 23–25 трав. 2023 р.). Харків : УПА, 2023. С. 302–304.

40. Гришук О. К., Славінська О. С., Хрутьба В. О., Севост'янова А. В. Євроінтеграційні процеси при підготовці фахівців транспортної галузі. Досвід та перспективи. *Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки»*. 2023. Вип. 1 (55). С. 67–78.

41. Lunardon A., Vladimirova D., Boucsein B. How railway stations can transform urban mobility and the public realm: The stakeholders' perspective. *Journal of Urban Mobility*. 2023. Vol. 3. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667091723000031>.

42. Кабінет міністрів затвердив фінансовий план АТ «Укрзалізниця» на 2024 рік з очікуваним доходом 103,2 млрд грн. *УКРІНФОРМ*. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3789457-ukrzaliznica-planue-otrimati-ponad-100-milardiv-dohodu-nastupnogo-roku.html>.

Надійшла до редакції 25.03.2024

Прийнято до опублікування 03.04.2024

### References

1. Martseniuk, L. V., Pavlusenko, O. V. (2020) Porivnialna kharakterystyka avtomobilnoho ta zaliznychnoho turyzmu [Comparative characteristics of road and rail tourism]. *Економіка та держава*. № 4, pp. 60–67. [in Ukr.].

2. Melnyk, V. O., Martseniuk, L. V., Mishchenko, M. I., Vlasova, O. P. (2019) Rozrobka naukovo-metodychnoho pidkhodu do planuvannia protsesiv innovatsiinoho rozvytku zaliznyts [Development of a scientific and methodical approach to planning processes of innovative development of railways]. *Efektivna ekonomika*. № 2. URL : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=6875>. [in Ukr.].

3. Martseniuk, L. V. (2022) Formuvannia potentsiinykh mozhlyvostei Ukrzaliznytsi v



mezkhakh dotrymanna ekonomichnoi bezpeky pidpriemstva [Formation of potential opportunities of Ukrzaliznytsia within the limits of compliance with the economic security of the enterprise]. *Naukovyi visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo universytetu vnutrishnikh sprav.* № 3, pp. 271–277. [in Ukr.].

4. Martseniuk, L. V. (2023) Vazhlyvist zberezhenia ekonomichnoi bezpeky ukrainskykh zaliznyts v umovakh reformuvannya ta vidnovlennia [The importance of preserving the economic security of Ukrainian railways in the conditions of reform and recovery]. *Naukovyi visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo universytetu vnutrishnikh sprav.* № 3, pp. 26–33. [in Ukr.].

5. Charkina, T. Yu., Tokmakova, I. V., Martseniuk, L. V. ta in. (2022) Menedzhment: innovatsiinyi aspekt [Management: innovative aspect] : monohrafiia / za zah. red. L. V. Martseniuk. Dnipro : UDUNT. 136 p. [in Ukr.].

6. Kovalenko-Marchenkova, Ye., Verkhoglyadova, N., Kakhovska, O. (2018) Foreign experience of «green construction» promotion and possibility of its implementation in Ukraine // Sustainable housing and human settlement : monograph. Chapter VI. Dnipro ; Bratislava : SHEE «Prydniprovska State Academy of Civil Engineering and Architecture» ; Slovak University of Technology in Bratislava. 263 p., pp. 215–221.

7. Kovalenko-Marchenkova, Ye., Verkhoglyadova, N., Kakhovska, O. (2019) Economic insecurity transformation in conditions of structural modernization of the Ukrainian economy // Economic security at risk: findings from digitalization of the national economy : collective monograph. Bydgoszcz, Poland : University of Economy in Bydgoszcz ; Publishing House. Vol. 5. 316 p., pp. 37–63.

8. Kovalenko-Marchenkova, Ye. (2020) Management of human resources reward system as the element of enterprise's effectiveness // Scientific approaches to modernizing the economic system: vector of development : collective monograph. Lviv-Toruń : Liha-Press. 392 p., pp. 115–132.

9. Kovalenko-Marchenkova, Ye., Kakhovska, O., Galushko, O. (2019) Green construction as a priority vector of the Ukrainian construction industry development. *Economic-administrative and informativanalytical innovations in construction : International scientific-practical conference* (Kyiv, May 23-24, 2019). Kyiv, pp. 84–85.

10. Kovalenko-Marchenkova, Ye., Luchaninova, O., Markina, L., Zhovnirchuk, Ya., Mishchenko, D. (2020) Professional competence development of future professionals in vocational education for the labour market. *Práxis Educacional, Vitória da Conquista – Bahia Brasil.* Edição Especial. Vol. 16. № 37, pp. 203–223.

11. Martseniuk, L. V., Zaporozhets, V. M. (2020) Paradyhma innovatsiinoho rozvytku zaliznychnykh kompanii [Paradigm of innovative development of railway companies]. *Ekonomika ta derzhava.* № 2, pp. 32–38. [in Ukr.].

12. Hristov, I., Chirico, A. (2019) The role of sustainability key performance indicators (KPIs) in Implementing Sustainable Strategies. *Sustainability.* Vol. 11. Issue 20. 5742. URL : <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/20/5742>.

13. Ahonen, V., Merisalo, V., Hussain, S., Pekkala, V., Leviäkangas, P. (2023) Are smart mobility pilots in Finland fostering sustainability? – An assessment. *Transport Research Arena (TRA) Conference*, pp. 3869–3876. URL : <https://oulu.repo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/46824/nbnfioulu-202312153834.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

14. Martseniuk, L. V., Hrabovska, H. V. (2020) Stratehiia innovatsiinoho rozvytku pasazhyrskykh kompanii [Strategy of innovative development of passenger companies]. *Ekonomika ta derzhava.* № 3, pp. 37–41. [in Ukr.].

15. Martseniuk, L. V., Cherniak, N. P., Tishchenkova, S. O., Botvinov, R. H. (2020) Ekonomika, derzhavne upravlinnia ta pravovi vidnosyny v umovakh permanentnykh zbroinykh konfliktiv: paradoksy y zakonimirnosti rozvytku [Economy, public administration and legal relations in the conditions of permanent armed conflicts: paradoxes and patterns of development]. *Ekonomichni chasopys.* № 181 (1–2), pp. 4–17. [in Ukr.].

16. Mishchenko, M. I., Martseniuk, L. V., Hrinenko, M. O. (2020) Teoretychni pidkhody do upravlinnia ekonomichnoiu bezpekoiu transportnykh pidpriemstv v suchasnykh umovakh [Theoretical approaches to the management of economic security of transport enterprises in modern conditions]. *Ekonomika ta derzhava.* № 11, pp. 35–40. [in Ukr.].

17. Fu, L., Chen, X., Chen, Yu, Jiang, Sh., Shen, B. (2024) Hydrogen-electricity hybrid energy pipelines for railway transportation: Design and economic evaluation. *International Journal of Hydrogen Energy.* Vol. 61, pp. 251–264. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360319924007365>.

18. Pribula, D., Dolinayová, A., Kendra, M. (2024) Alternative Propulsion in Railway Passenger Transport – the Way to Green Transport. *Transportation Research Procedia.* Vol. 77, pp. 43–50. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146524000061>.

19. Lyu, X., Li, H. (2023) Design and implementation of railway green performance basic data collection system. *High-speed Railway.* Vol. 1. Issue 4, pp. 265–272. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949867823000612>.

20. Benoliel, M. A., Ferreira, P., Silva, C. M. (2023) Green urban railway stations: A methodology to assess and improve sustainability. *Transportation Research Procedia.* Vol. 72, pp. 1515–1522. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235214652300916X>.

21. Protiahom 2023 roku Ukrzaliznytseiu perevezeno 148,4 mln tonn vantazhiv [During

- 2023, Ukrzaliznytsia transported 148.4 million tons of cargo]. *Uriadovyi portal*. URL : <https://www.kmu.gov.ua/news/protiahom-2023-roku-ukrzaliznytseiu-perevezeno-1484-mln-tonn-vantazhiv#>. [in Ukr.].
22. Eksportni zaliznychni perevezennia zmenshylysia na 5,8% u 2023 rotsi [Export rail transportation decreased by 5.8% in 2023]. *GMK Center*. URL : <https://gmk.center.ua/infographic/eksportni-zaliznychni-perevezennya-zmenshylisya-na-5-8-u-2023-roci/>. [in Ukr.].
23. Vantazhni zaliznychni perevezennia: pidsumky 2023 ta plany na 2024 rik [Freight rail transportation: 2023 results and plans for 2024]. *Tsentr transportnykh stratehii*. URL : [https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni\\_zaliznychni\\_perevezennya\\_pidsumki\\_2023\\_ta\\_plani\\_na\\_2024\\_rik](https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_zaliznychni_perevezennya_pidsumki_2023_ta_plani_na_2024_rik). [in Ukr.].
24. «Ukrzaliznytsia» perevezla miliony pasazhyriv u 2023 rotsi: vyishla na dovoiennyi riven [«Ukrzaliznytsia» transported millions of passengers in 2023: reached the pre-war level]. *UNIAN*. URL : <https://www.unian.ua/economics/transport/kvitki-na-potyag-v-ukrzaliznici-rozpovili-skilki-pasazhiriv-perevezli-12502710.html>. [in Ukr.].
25. Froněk, J., Chlumecký, J., Vymětal, D. (2024) Travel Speed of 100 km·h<sup>-1</sup> as the Limit of Competitiveness of Railway Transport. *Transportation Research Procedia*. Vol. 77, pp. 94–100. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146524000127>.
26. Kalinichenko, L. L., Mishchenko, M. I., Martseniuk, L. V. ta in. (2023) Analiz vplyvu rukhomoho skladu na infrastruktturni obiekty, yak faktor upravlinnia ekonomichnoiu efektyvnistiui diialnosti pidpriemstv transportnoho budivnytstva [Analysis of the impact of rolling stock on infrastructure facilities as a factor in managing the economic efficiency of transport construction enterprises]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*. № 8, pp. 76–82. URL : <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/1366/1376>. [in Ukr.].
27. Martseniuk, L. V., Mishchenko, M. I., Chernova, N. S. (2020) Vyznachennia dotsilnosti zaluchennia investytsii na kontsesiiniui osnovi na zaliznychnomu transporti v Ukraini [Determining the expediency of attracting investments on a concession basis in railway transport in Ukraine]. *Ekonomika ta derzhava*. № 9, pp. 4–11. URL : [http://www.economy.in.ua/pdf/9\\_2020/3.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/9_2020/3.pdf). [in Ukr.].
28. Martseniuk, L. V., Batmanhlich, K. (2021) Ekonomichna bezpeka ukraïnskykh zaliznyts: shliakhy vykhodu z kryzy [Economic security of Ukrainian railways: ways out of the crisis]. *Naukovyi visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnogo universytetu vnutrishnykh sprav*. № 3, pp. 297–303. [in Ukr.].
29. Martseniuk, L., Kovalenko-Marchenkova, Ye., Furfaro, R. D. (2022) Directions of integration of railway transport of Ukraine into the European railway network. *Philosophy, Economics and Law Review*. Vol. 2. № 2, pp. 96–109.
30. Hnennyi, O. M., Martseniuk, L. V., Charkina, T. Yu. ta in. (2020) Turyzm yak stratehichnyi napriam rozvytku zaliznychnoho pidpriemstva [Tourism as a strategic direction of railway enterprise development] : monohrafiia. Dnipro : Dnipro. nats. un-t zalizn. transp. im. akad. V. Lazariana. 224 p. [in Ukr.].
31. Pshinko, O., Martseniuk, L., Bobyl, V., Kakhovska, O. (2019) Economic and mathematical models of development of the railway tourism. *Fifteenth Scientific and Practical International Conference «International Transport Infrastructure, Industrial Centers and Corporate Logistics»*. Vol. 67. URL : [https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2019/08/shsconf\\_NTI-UkrSURT2019\\_06044.pdf](https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2019/08/shsconf_NTI-UkrSURT2019_06044.pdf).
32. Severino, A., Martseniuk, L., Curto, S., Neduzha, L. (2021) Routes Planning Models for Railway Transport Systems in Relation to Passengers' Demand. *Sustainability*. Vol. 13. Issue 16. URL : <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/16/8686>.
33. Barash, Yu. S., Charkina, T. Yu., Martseniuk, L. V. (2019) Pidvyshchennia efektyvnosti pasazhyrskykh perevezhen za rakhunok turyzmu [Increasing the efficiency of passenger transportation at the expense of tourism]. *Vahonnyi park*. № 8 (152), pp. 14–18. [in Ukr.].
34. Basovskyi, I. S., Martseniuk, L. V. (2023) Zaliznychnyi turyzm yak instrument zabezpechennia staloho rozvytku i rozumnoi mobilnosti naseleння [Railway tourism as a tool for ensuring sustainable development and reasonable mobility of the population]. *Svitovi dosiahnennia i suchasni tendentsii rozvytku turyzmu ta hotelno-restorannoho hospodarstva : materialy II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (m. Zaporizhzhia, 10 lyst. 2023 r.). Zaporizhzhia : NU «Zaporizka politekhnika», pp. 399–402. [in Ukr.].*
35. Pshinko, O., Charkina, T., Martseniuk, L., Orlovska, O. (2022) Hubs as a Key Tool for Improving the Quality of the Service and Development of Multimodal Passenger Traffic. *Transport Problems*. Vol. 17. Issue 1, pp. 201–214.
36. Martseniuk, L., Kandel, B. K., Kovalenko-Marchenkova, Ye. (2022) Passenger Transport Hubs: Thematic Overview. *Philosophy, Economics and Law Review*. Vol. 2. № 1, pp. 76–87.
37. Martseniuk, L. V., Nalyvaiko, L. R. (2023) «Bezbarierna Ukraina»: problemy ta perspektyvy [«Barrier-free Ukraine»: problems and prospects]. *Nove ukraïnske pravo*. № 4, pp. 82–93. [in Ukr.].
38. Martseniuk, L., Dyomin, Ye. (2021) Formation of the anti-crisis concept of increasing the strategic stability of Ukrzaliznytsia. *Scientific Bulletin of Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs*. Special Issue № 1 (113), pp. 173–181.

39. Faifer, S. M., Martseniuk, L. V. (2023) Napriamy rozvytku zaliznychnoho transportu v konteksti Yevrointehratsii [Development directions of railway transport in the context of European integration]. *Upravlinnia rozvytkom ekonomichnoho seredovyscha v umovakh hlobalnykh transformatsii : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf.* (m. Kharkiv, 23-25 trav. 2023 r.). Kharkiv : UIPA, pp. 302–304. [in Ukr.].

40. Hryshchuk, O. K., Slavinska, O. S., Khrutba, V. O., Sevostianova, A. V. (2023) Yevrointehratsiini protsesy pry pidhotovtsi fakhivtsiv transportnoi haluzi. Dosvid ta perspektyvy [European integration processes in the training of specialists in the transport industry. Experience and perspectives]. *Visnyk Natsionalnoho transportnoho universytetu. Seriya «Tekhnichni nauky»*. Issue 1 (55), pp. 67–78. [in Ukr.].

41. Lunardon, A., Vladimirova, D., Boucsein, B. (2023) How railway stations can transform urban mobility and the public realm: The stakeholders' perspective. *Journal of Urban Mobility*. Vol. 3. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667091723000031>.

42. Kabinet ministriv zatverdyy finansovyi plan AT «Ukrzaliznytsia» na 2024 rik z ochikuvanyim dokhodom 103,2 mlrd hrn [The Cabinet of Ministers approved the financial plan of JSC «Ukrzaliznytsia» for 2024 with an expected revenue of UAH 103.2 billion]. *UKRINFORM*. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3789457-ukrzaliznica-planue-otrimati-ponad-100-milardiv-dohodu-nastupnogo-roku.html>. [in Ukr.].

#### ABSTRACT

**Larysa Martseniuk, Vladyslav Shnipov. Directions of sustainable development of rail transport in Ukraine.** The article outlines the directions of sustainable development of railways in order to achieve sustainable development of Ukraine and the planet as a whole. It is emphasized that in the work of the department, equal attention should be paid to the development of all components of sustainable development, such as: economic, social and environmental direction. The sustainable development of railways consists of many tasks that must be implemented by the top management, among them: ensuring the safety of train traffic, economic security, the transition to environmentally friendly rolling stock, modernization of the infrastructure in accordance with global trends, taking into account the use of «green» technologies, the introduction of smart mobility, high-quality organization of social transportation, ensuring barrier-free access to railway transport facilities, reducing staff turnover, attracting young people, and others.

The volumes of cargo and passenger transportation of Ukrzaliznytsia for 2023 have been analyzed. The authors outlined the following main components of the sustainable development of railway transport in Ukraine: traffic safety, economic security, economic stability, the ecological component of the use of rolling stock, the social orientation of cargo and passenger transportation, the social responsibility of the industry management in relation to railway workers.

In order to achieve sustainable development of railways, a comprehensive approach must be applied. The management of Ukrzaliznytsia should focus on ensuring safe passenger and cargo transportation, while paying attention to the renewal of rolling stock and infrastructure in accordance with the Concept of Smart Mobility of Europe and the Strategy of Sustainable Development of Ukraine. The issue of attracting investments for the development of railways from private and foreign investors, including under concession conditions, cannot be left out of consideration, as well as the formation of a stable team, reducing staff turnover and attracting young people is an important direction of the sustainable development of railways.

**Keywords:** *sustainable development, railway transport, smart mobility, railway transport.*