

УДК 625.1

Шемаєв В. В.¹, д-р екон. наук, <https://orcid.org/0000-0001-5599-3941>Ананьєв М. Ю.², канд. екон. наук, доц., <https://orcid.org/0000-0002-9459-9522>¹Транспортна академія України, м. Київ, Україна²Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ, Україна

СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ РОЗВИТКУ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ КОЛІЇ 1 435 мм В УКРАЇНІ

Анотація

Вступ. Залізничний транспорт був і залишається основним видом транспорту для перевезення вантажів в Україні. Разом з цим, через військову агресію проти України з лютого 2022 року не доступним залишається авіаційний транспорт, яким здійснювались більшість міжнародних пасажирських перевезень. Частково закритим залишається судноплавство через блокаду агресором морських портів і каналів України. Зазначене обумовлює актуальність забезпечення сталого функціонування альтернативних наземних маршрутів у напрямку ЄС, організації вантажних і пасажирських перевезень у взаємодії з країнами Європи.

Проблематика. Зважаючи на відмінний від більшості країн-сусідів в ЄС розмір ширини колії, особливого значення набувають проєкти, спрямовані на збільшення пропускної та провізної спроможності з країнами Європейського Союзу шляхом розвитку залізничної мережі колії шириною 1 435 мм (євроколія) на території України, а також організації мультимодальних терміналів на кордоні та інфраструктури з організації пунктів перестановки візків.

Мета. Аналіз ініціатив та пріоритетів з розвитку залізничної мережі колії шириною 1 435 мм (євроколія) на території України.

Матеріали й методи. У статті були використанні матеріали стратегії інтеграції української та молдовської залізничних систем до ЄС, розроблених експертами JASPERS¹, державної стратегії розвитку та розбудови прикордонної інфраструктури з країнами Європейського Союзу та Республікою Молдова до 2030 року, а також власні статистичні дані АТ «Укрзалізниця». За допомогою техніко-економічного аналізу, синтезу та класифікації, а також узагальнення накопиченої інформації було досліджено шляхи розвитку євроколії (1 435 мм) в Україні, досягнуто необхідних висновків щодо вибору варіантів імплементації євроколії в Україні.

Результати. Проаналізовано можливі сценарії розвитку євроколії в Україні та запропоновано для обговорення три пріоритети з вартісною оцінкою імплементації на базі дослідження експертів JASPERS.

Висновки. Трансформація існуючих залізничних коридорів, шляхом будівництва паралельної мережі колій 1 435 мм, повинна сприяти інтеграції України до європейського транспортного простору шляхом покращення сполучення з ЄС та збільшення пропускної спроможності нових експортних коридорів. При цьому з економічної та технічної точки зору наразі не вбачається доцільними повний перехід на колію шириною 1 435 мм. Розвиток залізничної мережі з шириною колії 1 435 мм в Україні має здійснюватися по-етапно, оскільки будівництво публічної інфраструктури загального користування потребує значного фінансування. Джерелами покриття майбутніх проєктів будівництва можуть бути кошти міжнародних фінансових організацій, державного бюджету та іноземних урядів.

Ключові слова: будівництво колії європейського стандарту 1 435 мм, збільшення пропускної спроможності, інтеграція залізничної системи до ЄС, інфраструктура, коридори TEN-T.

¹ Програма Joint Assistance to Support Projects in European Regions (JASPERS) була започаткована Європейською Комісією, Європейським інвестиційним банком та Європейським банком реконструкції та розвитку у листопаді 2005 року.

Вступ

З початку повномасштабного вторгнення до України країни Європейського Союзу стали ключовими логістичними партнерами для допомоги Україні, зокрема у рамках ініціативи Solidarity Lanes (Ліній солідарності). Особливо тісна співпраця здійснюється на рівні залізниць як в пасажирському, так і вантажному сегментах, і така взаємодія буде посилюватися, у тому числі враховуючи курс України на інтеграцію в ЄС і в європейський транспортний простір.

За даними АТ «Укрзалізниця» у 2022-2023 роках в Україні здійснювалася реалізація проєктів з капітального ремонту колій шириною 1 435 мм, а також суміщеної колії у загальному обсязі близько 60 км на ділянках:

- Ковель – Ягодин – Держкордон (колія 1 435 мм);
- Станційних колій ст. Мостиська ІІ;
- Хирів – Старжава (суміщена колія);
- Старжава – Держкордон (колія 1 435 мм);
- Хирів – Нижанковичі – Держкордон;
- Хирів – Самбір, Рава-Руська – Держкордон (Хребенне) (колія 1 435 мм).

Питання, які потрібно буде вирішувати у найближчій перспективі – створення інтегрованого до європейської транспортної мережі безпечно функціонуючого та ефективного транспортного комплексу України, логістичної організації вантажних і пасажирських перевезень з країнами Європейського Союзу та забезпечення розвитку залізничної мережі України та наближення до вимог Регламенту (ЄС) № 1315/2013 стосовно загальноєвропейської мультимодальної мережі TEN-T.

Виклад основного матеріалу

Будівництво та відновлення залізничної колії шириною 1 435 мм потребують вирішення таких проблемних питань:

- відсутність у вітчизняних суб'єктів господарювання, зокрема АТ «Укрзалізниця», відповідних машин, механізмів і засобів діагностики, що унеможливило забезпечення власними силами ремонту, обслуговування та діагностування євроколій;
- відсутність нормативних документів для проєктування, будівництва та утримання як рухомого складу так і інфраструктури (наразі здійснюється підготовка ДБН В.2.3-XX:202X. Залізничні колії 1 435 мм. Норми проєктування);
- обмежений досвід у вітчизняних суб'єктів господарювання будівництва рухомого складу для колії ширини 1 435 мм тощо.

Забезпечення сталого функціонування та логістичної організації вантажних і пасажирських перевезень з країнами Західної Європи неможливо без комплексного вирішення питання інтеграції залізниць України до транспортного простору Євросоюзу.

Основними цілями розвитку євроколій в Україні є:

- підвищення рівня інтеграції залізничного транспортного комплексу України до транспортної мережі Європейського Союзу;
- підвищення рівня технічного та технологічного розвитку залізничної мережі України та інтеграція залізничного транспортного комплексу до транспортної мережі Європейського Союзу стосовно загальноєвропейської мультимодальної Транс'європейської транспортної мережі (далі – TEN-T);
- забезпечення швидкого, безпечного та якісного сполучення між Україною та країнами ЄС;
- створення умов для економічного та науково-технічного розвитку України;
- поглиблення соціально-економічних зв'язків між Україною та державами Європи;
- створення конкурентного середовища на ринку транспортних послуг;
- забезпечення швидкісного (200 км/год +) руху пасажирських поїздів на основних залізничних напрямках, у тому числі які сполучатимуть міста України з містами з країн Європейського Союзу.

Експертами Європейської служби JASPERS було оцінено низку варіантів, починаючи від повного переходу на колію 1 435 мм і закінчуючи модернізацією існуючої мережі колій шириною 1 520 мм [1]. Основним висновком і рекомендацією дослідження є розроблення в Україні нової магістральної мережі колії 1 435 мм, яка буде експлуатуватися разом з існуючою мережею колії 1 520 мм, на наступних засадах:

- система колії 1 435 мм буде зосереджена на швидкісних перевезеннях (міжнародні пасажирські, міжнародні залізничні та контейнерні / платформні перевезення), а система 1 520 мм — на перевезеннях середньої та низької швидкості (місцеві та регіональні пасажирські перевезення, а також перевезення вантажів);

- розвиток магістральної мережі 1 435 мм буде здійснюватися поетапно, із заходу на схід, при цьому найбільші міські агломерації в кінцевому підсумку будуть з'єднані з новими коридорами 1 435 мм для підтримки майбутнього економічного розвитку;

- для кожного варіанту розвитку євроколії визначається необхідна конфігурація (тільки 1 435 мм, тільки 1 520 мм або обидві).

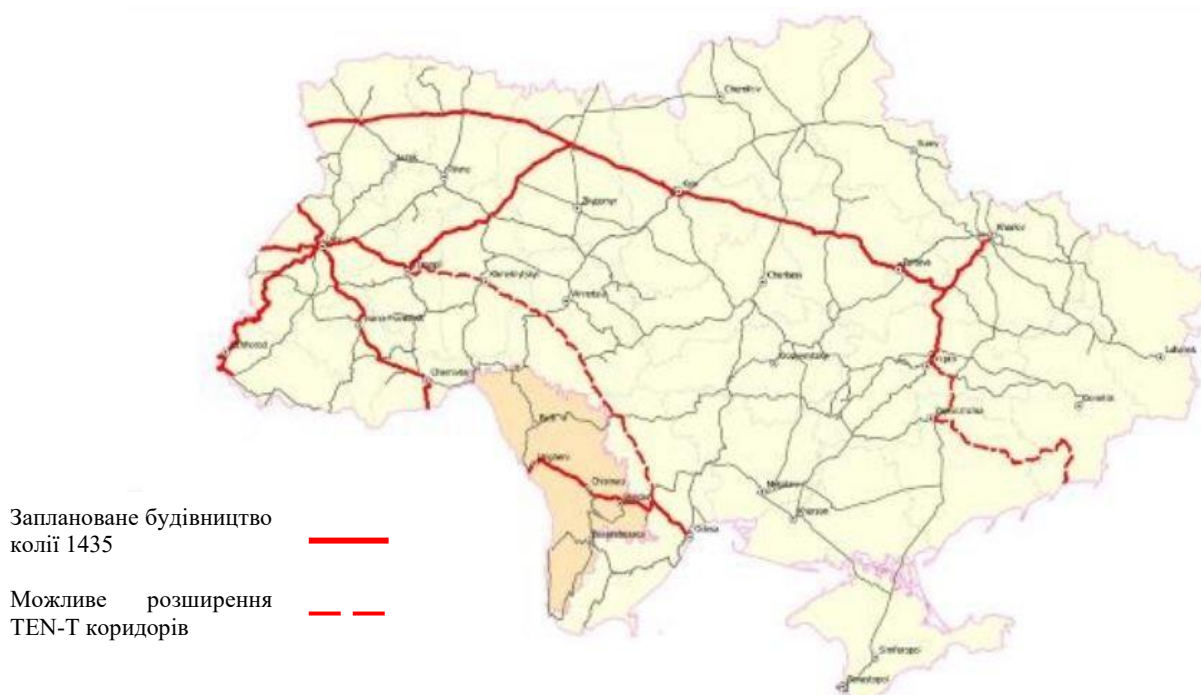


Рисунок 1 — Запланований розвиток євроколії та можливе розширення TEN-T коридорів в Україні [1]

У рамках цих зусиль, було прийняте Єврокомісією Комюніке [2] «План дій для шляхів солідарності Україна — ЄС для сприяння експорту сільськогосподарської продукції з України та двосторонньої торгівлі з ЄС», у якому було визначено коротко-, середньо- та довгострокові заходи, спрямовані на розкриття логістичного потенціалу та сприяння післявоєнній торгівлі України і підтримці відновлення країни.

Різниця в ширині колії, що призводить до складних і дорогих перевантажувальних операцій на кордонах, перешкоджає повній інтероперабельності між відповідними мережами ЄС, України та Молдови. Пропозиція включає заходи з переходу на євроколію, коли це економічно виправдано. Це також стосується нестандартної ширини колії в межах ЄС; труднощі на українсько-молдовському кордоні підкреслили, що відсутність сумісності робить залізничну мережу в Україні та Молдові вразливою.

Пропозиція полягає в тому, щоб розширити наступні коридори TEN-T до України і Молдови [3]:

1. Північне море – Балтійське;
2. Рейн – Дунай;
3. Балтійське море – Чорне море – Егейське море.

У наведеній нижче таблиці узагальнено основні характеристики залізничної мережі України (табл. 1).

Залізнична мережа України в основному складається з колій з проєктною швидкістю нижче 120 км/год (92,8 % від загальної довжини колій). Високошвидкісна мережа країни недостатньо розвинена і складається з обмеженої кількості ділянок (2 900 км), які експлуатуються з максимальною швидкістю 160 км/год. Більшість високошвидкісних ділянок мають максимальну швидкість 120 км/год, що значно нижче, ніж в інших європейських країнах.

Таблиця 1
Основні характеристики залізничної мережі України (станом на дату звіту) [1]

Компонент	Дані
Експлуатаційна довжина головних колій	19 790 км (без урахування тимчасово окупованої території)
Довжина ділянок двоколіїної залізничної лінії	6 767 км
Довжина одноколіїних ділянок залізничних ліній	12 975 км
Ширина колії	– 1 520 мм; – близько 350 мм у 1 435 мм; – близько 400 мм у вузькій колії 750 мм
Електрифікована мережа	9 926 км (47,3 %)
Кількість залізничних станцій	1 447
Кількість залізничних зупинок	2 268
Кількість залізничних переїздів	4 198

Всі сусідні країни ЄС (Польща, Угорщина, Словаччина та Румунія) мають колію шириною 1 435 мм. Для поїздів, що перетинають кордони ЄС, за деякими винятками, зміна колії є обов'язковою. Наразі існують різні рішення щодо необхідності зміни колії, такі як двоколіїність, заміна візків, інший рухомий склад, пов'язаний з рухом поїздів, або просто передача вантажів чи пасажирів.

Експертами JASPERS було розроблено 9 варіантів модернізації залізничної мережі України з метою її інтеграції до залізничної системи ЄС (табл. 2). Через значні інвестиції, необхідні для розвитку магістральної мережі 1 435 мм в Україні, жоден з дев'яти розглянутих варіантів інфраструктури не включає розвиток нової двоколіїної лінії 1 435 мм в окремому напрямку. У техніко-економічних обґрунтуваннях для різних коридорів цей варіант може бути розглянутий, якщо буде виявлено значний потенціал попиту на колію 1 435 мм. Аналогічно, варіанти дослідження не включають розвиток високошвидкісних залізничних ліній. Варіант 8 передбачає розвиток нової колії шириною 1 435 мм на окремій лінії для збільшення швидкості. Однак, вона передбачена як звичайна колія, а не високошвидкісна. Розвиток високошвидкісних залізничних ліній вимагає детальних досліджень, включаючи надійний прогноз попиту.

Якщо розглядати варіант використання рухомого складу зі змінною шириною колії, що доступний на ринку і широко використовується для пасажирських перевезень, з різними доступними технологіями (TALGO, SUW2000, DB AG/Rafі, CAF тощо), але не всі вони сумісні між собою. Цей рухомий склад оснащений специфічними та складними осями, що дозволяють змінювати відстань між колесами.

Колієзмінні пристрої складаються з пристрою, який «примушує» регулювати ширину колії коліс. Він складається з пари «бігових» рейок, які поступово змінюють ширину між двома коліями, в поєднанні з іншими рейками та важелями для виконання зміни ширини колії.

Для вантажних поїздів ці технології здебільшого перебувають на стадії розроблення, більшість з них все ще на рівні прототипів або тестування. Крім того, необхідно мати спеціальний парк вагонів з дорогими візками, а також спеціальне обладнання для зміни колії.

Виходячи з вищесказаного, рухомий склад зі змінною шириною колії може, бути прийнятним рішенням для пасажирських перевезень, особливо в короткостроковій перспективі, поки не буде розвинена мережа колій шириною 1 435 мм. Його впровадження для деяких послуг і вздовж деяких коридорів може значно скоротити тривалість подорожі для міжнародних пасажирських перевезень. Однак, технології змінної ширини колії вимагають значних інвестицій від залізничних операторів.

Таблиця 2

Варіанти, що розглядались та їх орієнтовна вартість [1]

Ч. ч.	Варіант	Орієнтовна вартість, 1 км (млн євро)	
		рівнинна місцевість	пересічна місцевість
1	«Статус-кво» капітальний ремонт двоколіїної колії 1 520 мм	0,998	1,137
2	Модернізація двоколіїної лінії 1 520 мм	3,632	4,159
3	Модернізація одноколіїної системи 1 520 мм; трансформація одноколіїної системи 1 520 мм у 1 435 мм	4,153	4,854
4	Трансформація двоколіїної лінії з 1 520 мм на 1 435 мм	4,314	5,051
5	Модернізація одноколіїної лінії 1 520 мм; трансформація 1 520 мм на 1 520 мм / 1 435 мм одноколіїну / суміщену колію	5,600	6,326
6	Трансформація двоколіїної лінії 1520 мм у двоколіїну / суміщену 1 520 / 1 435 мм	7,357	8,219
7	Модернізація двоколіїної лінії 1 520 мм; паралельне нове будівництво одноколіїної лінії 1 435 мм	5,592	6,797
8	Модернізація двоколіїної лінії 1 520 мм; незалежне нове будівництво 1 435 мм одноколіїної лінії	6,158	7,184
9	Трансформація одноколіїної лінії 1 520 мм у 1 435 мм	2,330	2,736

Отже, порівнюючи вартість варіантів з 2 по 9, найдорожчим є Варіант 6, що підтверджує, що реалізація двоколіїних рішень є набагато дорожчою (хоча вартість Варіанту 8 може перевищувати його за окремими статтями, якщо враховувати витрати на придбання землі). Найдешевшим є Варіант 9, оскільки він передбачає лише одноколіїну модернізацію. Варіанти 7 і 8 з трьома коліями, логічно, є дорожчими для реалізації (особливо Варіант 8, з виділенням окремої лінії 1 435 мм), ніж варіанти 2, 3 і 4. Різниця у вартості між варіантами 2, 3 і 4 здебільшого пов'язана із запропонованою системою сигналізації для кожного з них.

Через високий рівень невизначеності на цьому етапі та узагальнений підхід до оцінки вартості, доцільно розглядати відхилення в межах $\pm 15\%$ від значень, наведених у табл. 2.

Основним принципом розвитку нової мережі 1 435 мм є максимальне відокремлення операцій нової мережі від операцій на існуючій мережі 1 520 мм, мінімізація перетину між ними та зменшення кількості інтерфейсів (наприклад, можливість впровадження різних систем сигналізації в обох мережах).

Під час впровадження мережі 1 435 мм можна виділити такі загальні принципи [1]:

- мінімізація інвестиційних витрат;
- операційне розділення між мережами 1 435 мм і 1 520 мм (швидкий коридорний трафік і повільний масовий та мережевий трафік);
- обслуговування операційних потужностей існуючої мережі 1 520 мм;
- ефективне використання існуючих перевантажувальних потужностей;
- контроль операційних витрат;
- мінімізація порушень в роботі залізничної системи під час впровадження проєкту.

Виходячи з вищезазначеного, експертами JASPERS було розроблено три пріоритети впровадження колії 1 435 мм в Україні.

Пріоритет I. З огляду на потенційний попит, актуальність і розташування, з'єднання з Медика / Мостиська (кордон України і Польщі) до Львова (A1 на **рис. 2**). Було оцінено три варіанти прокладання колії шириною 1 435 мм в існуючому коридорі – варіанти 3, 4 і 7. Орієнтовна вартість кожного варіанту становить (без урахування вартості трансформації Львівського вузла):

- Варіант 3: 323,347 млн євро;
- Варіант 4: 335,746 млн євро;
- Варіант 7: 434,018 млн євро.

Варіант 7 є найкращим варіантом для цього з'єднання.



Рисунок 2 — Медика / Мостиська – Львів [1]

Пріоритет II. Другим пріоритетом є з'єднання Львів – Київ. Сполучення між Києвом і Польщею є переважно пасажирським, хоча має потенціал для розвитку контейнерних перевезень. Сполучення між Львовом та Угорщиною / Словаччиною / Румунією використовується переважно для вантажних перевезень, де швидкісні параметри є менш важливими.

Для розвитку двох сполучень з Києвом, від польського кордону та зі Львова, було визначено кілька альтернативних варіантів шляхом об'єднання різних існуючих залізничних ділянок. На першому етапі аналіз варіантів виконується для кожної ділянки окремо. Потім різні варіанти об'єднуються для визначення чотирьох альтернативних варіантів (**рис. 3**).

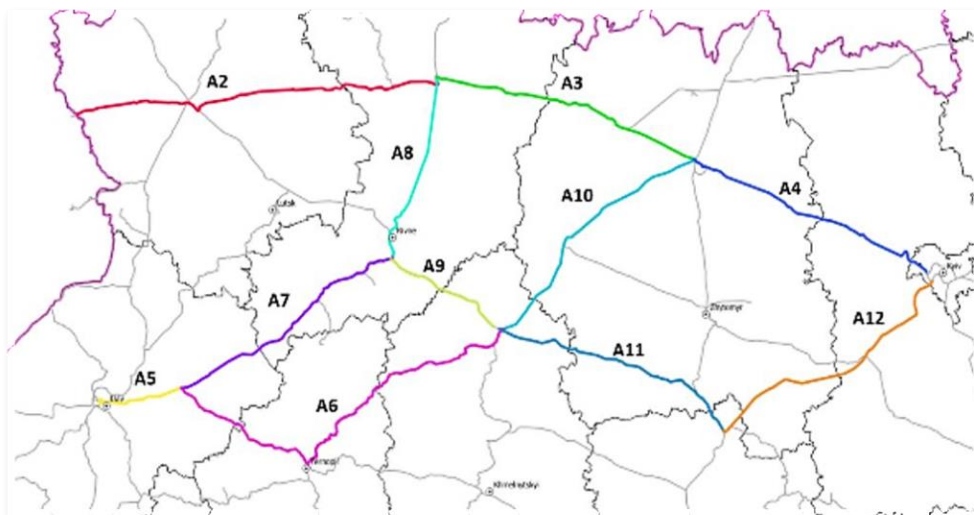


Рисунок 3 — Розвиток колії 1 435 мм на коридорі Дорогуськ (кордон Польщі та України) – Київ та Львів – Київ [1]

Для визначення найкращого варіанту колії шириною 1 435 мм від Києва до польського кордону та Львова, відрізки від A4 до A12 були об'єднані для визначення чотирьох можливих альтернатив.

Підсумовуючи аналіз вищезазначених альтернатив, експерти JASPERS стверджують, що:

— **Альтернатива I** є найменш витратною, але забезпечує найдовше сполучення між Львовом та Києвом і має більший вплив на основний коридор між Львовом та Києвом, ніж Альтернатива II;

— **Альтернатива II та Альтернатива III** мають дуже схожу оцінку вартості та довжину. Альтернатива II є кращою, оскільки вона має менший вплив на основний коридор між Львовом та Києвом;

— **Альтернатива IV** забезпечує найшвидше можливе сполучення, але є значно дорожчою за інші альтернативи і має найбільший вплив на основний коридор між Львовом і Києвом (**рис. 4**).

Отже, з точки зору JASPERS, Альтернатива II є найкращою альтернативою.

Якщо розглядати коридор від Чопу (кордон Словаччини / Угорщини / Румунії) до Львова (**рис. 5**), то ця ділянка проходить через Карпатські гори, що потребуватиме значних інвестицій для досягнення горизонтального вирівнювання для більшої операційної швидкості. Однак, як зазначалося вище, це сполучення призначене переважно для вантажних перевезень, тому швидкість не є настільки важливою.

Було визначено два альтернативні коридори для цього сполучення: Чоп – Батьово – Львів та Чоп – Ужгород – Самбір – Львів. Обидва коридори мають спільні ділянки між кордоном України та Угорщини, Румунії, Словаччини.

Ділянка кордон UA / SK-HU-RO – Чоп – Батьово (B1) характеризується наявністю декількох ліній з різною шириною колії та перевантажувальними пристроями. Для спрощення, для цих ділянок використовувалася оцінка вартості Варіанту 7 (модернізація двоколісної лінії шириною 1 520 мм і будівництво одноколісної лінії шириною 1 435 мм).

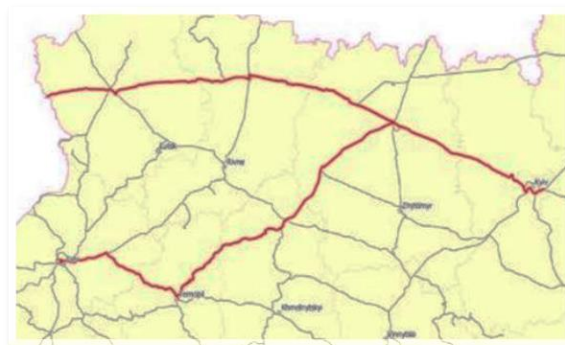
Однак, для спрощення, було взято вартість Варіанту 9 для з'єднання з румунським кордоном в Халмеу, дана ділянка є лише одноколісною із суміщеною колією. Таким чином, загальні інвестиційні витрати для сегменту B1 становлять 189 млн євро [1].

Альтернативна I



Ця альтернатива складається з сегментів A2, A3, A4, A5, A7 та A8, а також вузлів Львів, Ковель, Сарни та Коростень. Загальна кошторисна вартість становить 4 183,541 млн євро

Альтернативна I



Ця альтернатива складається з сегментів A2, A3, A4, A5, A6 та A10, а також вузлів Львів, Ковель, Сарни, Шепетівка та Коростень. Загальна кошторисна вартість становить 4 648,749 млн євро

Альтернативна III



Ця альтернатива складається з сегментів A2, A3, A4, A5, A7, A9 і A10 та вузлів Львів, Ковель, Сарни, Шепетівка та Коростень. Загальна кошторисна вартість становить 4 682,907 млн євро

Альтернативна IV



Ця альтернатива складається з сегментів A2, A3, A4, A5, A7, A9, A11 та A12, а також вузлів Львів, Ковель, Сарни, Шепетівка, Коростень, Козятин та Фастів. Загальна кошторисна вартість становить 5 947,235 млн євро

Рисунок 4 — Порівняльна таблиця альтернативних варіантів розвитку колії 1 435 від Києва до польського кордону та Львова [1]

Альтернатива I. Ділянка між Батьово та Львовом (B2) наразі є двоколійною. У цьому випадку, варіанти 3, 4 і 7 були оцінені для реалізації 1 435 мм. Орієнтовна вартість для кожного варіанту становить (без урахування вартості трансформації Львівського вузла):

- Варіант 3: 1 333,116 млн євро
- Варіант 4: 1 372,996 млн євро
- Варіант 7: 1 702,676 млн євро

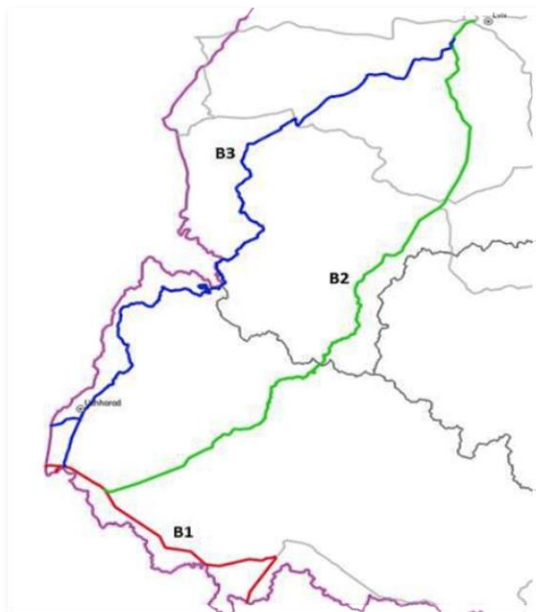


Рисунок 5 — Схема коридору Чоп (кордон Словаччини / Угорщини / Румунії) – Львів [1]

Альтернатива II. Ділянка Чоп – Ужгород – Самбір – Львів (B3) є одноколісною. Таким чином, між Ужгородом і Львовом розглядався лише Варіант 9 для реалізації колії шириною 1 435 мм. Орієнтовна інвестиційна вартість становить 933,474 млн євро (без урахування вартості трансформації Львівського вузла). Однак, між Чопом і Ужгородом необхідно буде зберегти існуюче одноколісне з'єднання 1 520 мм, щоб забезпечити зв'язок з лінією 1 520 мм, що проходить з України до Кошице в Словаччині. На цій ділянці необхідно буде побудувати нову паралельну одноколісну лінію шириною 1 435 мм. Для оцінки вартості були прийняті ті ж самі витрати, що і для Варіанту 3, що призвело до оцінки 84,354 млн євро для цієї ділянки. Нарешті, модернізація існуючої колії 1 520 мм з'єднання між Ужгородом і Матювце (кордон між Україною і Словаччиною) була включена в оцінку вартості цього варіанту. Оскільки, це дуже коротка ділянка, пропонується модернізувати існуючу колію 1 520 мм і побудувати паралельну колію 1 435 мм, щоб забезпечити доступність для обох колій. Для спрощення, було взято вартість Варіанту 3 до цієї ділянки, загалом 41,528 млн євро.

Загальна вартість Альтернативи II орієнтовно становить 1 059,355 млн євро. Альтернатива II є значно дешевшою, ніж обрана комбінація варіантів для Альтернативи I. Вона має нижчий швидкісний профіль, але не вимагає будівництва нової лінії через складний рельєф місцевості. Таким чином, Альтернатива II є запропонованою альтернативою для реалізації коридору шириною 1 435 мм у цьому зв'язку.

Загальна кошторисна вартість Альтернативи II, включаючи ділянку витрат B1, становить 1 248,316 млн євро.

Запропонована конфігурація для ділянки Чоп – Львів

Чоп / Матювце – Ужгород
Одна колія 1 435 мм та одна колія 1 520 мм.



Ужгород – Львів
Одна колія 1 435 мм.



Загальна вартість пріоритету II складе 5 897,066 млн євро.

Пріоритет III. Розвиток колії 1 435 мм на коридорі Київ – Харків – Дніпро (рис. 6). Наступним пріоритетом є продовження мережі 1 435 мм від Києва до Харкова та Дніпра, двох найбільших міст України, які вважаються дуже важливими для майбутнього потенціалу контейнерних перевезень. Для першої частини цього з'єднання, між Києвом і Полтавою, оцінюється лише одна альтернатива. Однак, за межами Полтави розглядаються два варіанти з'єднання з Харковом і Дніпром. Вартість трансформації київського вузла розглядається як частина цього з'єднання, однак вартість повної трансформації харківського та дніпровського вузлів не включена, оскільки обидва міста будуть знаходитися на периферії мережі 1 435 мм.

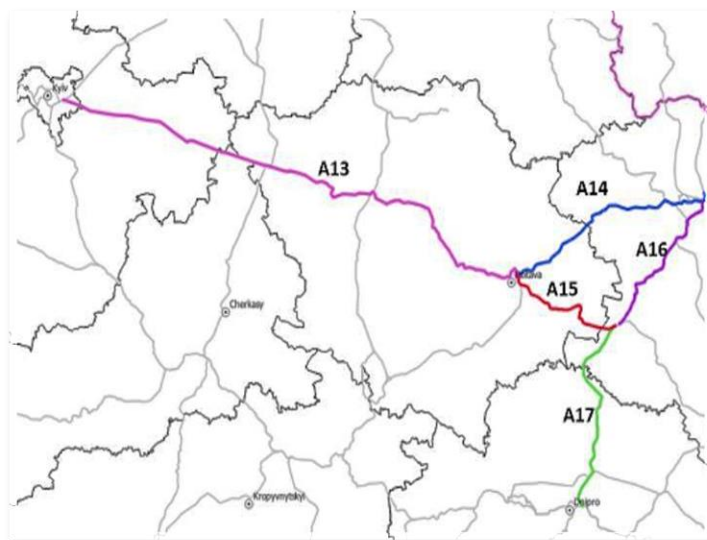


Рисунок 6 — Схема розвитку колії 1 435 мм на коридорі Київ – Харків – Дніпро [1]

Ділянка Київ – Полтава (A13). Між Києвом і Гребінкою коридор є двоколіїним, а між Гребінкою і Полтавою – двоколіїним на деяких ділянках і одноколіїним на інших. Для інтеграції колії шириною 1 435 мм в існуючий коридор були оцінені варіанти 3, 4 і 7. Орієнтовна вартість Варіанту 3 (що вважається найбільш вигідним з точки зору експертів JASPERS) становить (не включаючи вартість трансформації Київського вузла) 1 410,667 млн євро [1].

Ділянка Полтава – Харків (A14) вже є двоколіїною. Варіанти 3, 4 і 7 були оцінені для реалізації колії шириною 1 435 мм у вихідному коридорі. Орієнтовна вартість Варіанту 3 (без вартості трансформації Харківського вузла) становить 565,932 млн євро.

Ділянка Полтава – Красноград (A15) У цьому випадку, хоча є ряд коротких двоколіїних ділянок, з метою спрощення було розглянуто лише вартість перетворення однієї колії шириною 1 520 мм на 1 435 мм (Варіант 9). Орієнтовна вартість становить 201,182 млн євро.

Ділянка Харків – Красноград (A16) – це одноколійна ділянка (за винятком околиць Харкова), було розглянуто лише Варіант 9. Орієнтовна вартість становить 224,082 млн євро.

Ділянка Красноград – Дніпро (A17) – одноколійна ділянка (за винятком ділянки між Самар і Дніпром), було розглянуто лише Варіант 9. Орієнтовна вартість становить 296,794 млн євро.

Також, до пріоритету III відносяться ділянки:

Рава-Руська (кордон України та Польщі) – Львів (коридор Варшава – Львів). Для цього існуючого одноколіїного сполучення не існує альтернативних коридорів, і розглядався лише Варіант 9. Між Равою-Руською та українсько-польським кордоном у Гребенному вже існує колія шириною 1 435 мм. У детальному ТЕО слід оцінити, чи потрібна повна модернізація цієї ділянки. Вартість повної модернізації орієнтовно становить 154,273 млн євро (без урахування витрат на трансформацію Львівського вузла).

Львів – Вадул-Сірет / Багринівка через Ходорів – Івано-Франківськ – Чернівці (кордон між Україною та Румунією). Оскільки, в даний час це одноколіїний коридор, а функціональність

1 520 мм має бути забезпечена до Бурштинської електростанції та другорядних ліній 1 520 мм до Чернівців, для цієї частини коридору розглядався Варіант 3. Від Чернівців до кордону між Україною та Румунією в Багринівці розглядався Варіант 9. Орієнтовна вартість реалізації становить 1 234,476 млн євро.

Одеса – Кишинів. Для розвитку даного напрямку розглядається два варіанти: перший: Кишинів – Кайнари – Басарабська – Одеса. Для цього варіанту пропонується перетворення існуючої одноколіїної лінії шириною 1 520 мм між Кишинівом і Одесою через Кайнари і Басарабську на 1 435 мм (Варіант 9). Вартість реалізації цього варіанту також включає з'єднання з Ізмаїльським річковим портом, оскільки в іншому випадку він буде ізольованим, і становить 1 084,459 млн євро; другий: Кишинів – Бендери – Тирасполь – Одеса. Це сполучення є двоколіїним між Бендерами та Одесою. Лише ділянка між Кишинівом та Бендерами є одноколіїною. Беручи до уваги, що між Кишинівом і Унгенами (Модова) пропонується нова колія 1 435 мм паралельно існуючій колії 1 520 мм, було б доцільно запропонувати таке ж рішення (одна колія 1 520 мм і одна колія 1 435 мм) для всього сполучення між Кишинівом і Роздільною в Україні, тобто Варіант 3. Між Роздільною та Одесою сполучення буде здійснюватися через основний коридор, що з'єднує Одесу зі Львовом та Києвом, де не рекомендується зменшувати існуючу пропускну спроможність 1 520 мм. Таким чином, для цієї ділянки пропонується Варіант 7. Орієнтовна вартість становить 875,903 млн євро.

Загальна вартість пріоритету III (з урахуванням сполучення з Одесою через Бендери та Тирасполь): 4 896,187 млн євро.

Запропонована експертами JASPERS орієнтовна вартість рішень з імплементації залізничної мережі 1 435 мм в Україні для кожного пріоритету наведена в **табл. 3**.

Таблиця 3

Порівняння вартостей пріоритетів

Номер пріоритету	Вартість, млн євро
Пріоритет I	698,825
Пріоритет II	5 897,066
Пріоритет III	4 896,187
Всього	11 492,079

Висновки

Трансформація існуючих залізничних коридорів, шляхом будівництва паралельної мережі колій 1435 мм, повинна сприяти інтеграції України до європейського транспортного простору шляхом покращення **сполучення** з ЄС та збільшення пропускну спроможності нових експортних коридорів. Також нові дільниці євроколії мають сприяти підвищенню стійкості транспортної системи та логістичних ланцюгів шляхом зменшення їхньої вразливості до надзвичайних подій, зокрема таких як блокада українських портів. При цьому з економічної та технічної точки зору наразі не вбачається доцільними повний перехід на колію шириною 1 435 мм, базуючись на досвіді співіснування різних систем в Іспанії, Португалії, Фінляндії, країн Балтії.

Розвиток залізничної мережі з шириною колії 1435 мм в Україні має здійснюватися по-етапно, оскільки будівництво публічної інфраструктури загального користування потребує значного фінансування. Першочерговими проєктами будівництва можуть стати дільниці, що поєднують обласні центри регіонів з країнами ЄС, як то зі Львовом, Ужгородом, Чернівцями. Подальший розвиток євроколії в напрямку Києва й інших областей України — за результатами техніко-економічних обґрунтувань, проєктною документацією для співвідношення економічного ефекту з інвестиціями в інфраструктуру. Джерелами покриття майбутніх проєктів будівництва можуть бути кошти міжнародних фінансових організацій, державного бюджету та іноземних урядів.

Список літератури

1. Strategy for the EU integration of the Ukrainian and Moldovan rail systems / JASPERS 11 July 2023, режим доступу: URL: <https://jaspers.eib.org/knowledge/publications/a-strategy-for-the-eu-integration-of-the-ukrainian-and-moldovan-rail-systems> (дата звернення: 01.03.2025).

2. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions / An action plan for EU-Ukraine Solidarity Lanes to facilitate Ukraine's agricultural export and bilateral trade with the EU, European Commission, Brussels, 12.5.2022 COM(2022) 217 final\$ (дата звернення: 01.03.2025).

3. Офіційний сайт Єврокомісії, режим доступу: URL: <https://webgate.ec.europa.eu/tentec-maps/web/public/screen/home> (дата звернення: 01.03.2025).

4. New transport proposals target greater efficiency and more sustainable travel, режим доступу: URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_6776 (дата звернення: 01.03.2025).

5. Communication From The Commission To The European Parliament And The Council on the extension of the trans-European transport network (TEN-T) to neighbouring third countries, COM(2021) 820 final, Brussels, 14.12.2021 (дата звернення: 01.03.2025).

6. Про схвалення Стратегії розвитку та розбудови прикордонної інфраструктури з країнами Європейського Союзу та Республікою Молдова до 2030 року і затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024-2030 роках: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 24.12.2024 № 1337-р. / База даних Законодавство України / Верховна рада України / URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1337-2024-%D1%80#Text> (дата звернення: 01.03.2025).

7. Белашов Є. В., Модернізація залізничної інфраструктури як чинник підтримки національної економіки в умовах війни на виснаження. Національний інститут стратегічних досліджень, режим доступу: URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-07/belashov.pdf> (дата звернення: 01.03.2025).

8. Мельник М. І., Лещух І. В. Розвиток інфраструктури мультимодальних перевезень в Україні у контексті зміни транспортно-логістичних маршрутів в умовах війни: наукова доповідь Львів, 2023. 51 с. (Серія «Проблеми регіонального розвитку»).

9. Курган М. Б., Курган Д. М., Байдак С. Ю., Новік Р. Б., Хмелевська Н. П. Обґрунтування доцільності перебудови однієї з колій двоколіїної ділянки на колію європейського стандарту (1 435 мм). *Збірник наукових праць УкрДУЗТ*, 2024. Вип. 209. С. 75–90. DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.209.2024.314320>.

References

1. Strategy for the EU integration of the Ukrainian and Moldovan rail systems / JASPERS 11 July 2023, rezhym dostupu: URL: <https://jaspers.eib.org/knowledge/publications/a-strategy-for-the-eu-integration-of-the-ukrainian-and-moldovan-rail-systems> (date of application: 01.03.2025) [in English].

2. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions / An action plan for EU-Ukraine Solidarity Lanes to facilitate Ukraine's agricultural export and bilateral trade with the EU, European Commission, Brussels, 12.5.2022 COM(2022) 217 final\$. (date of application: 01.03.2025) [in English].

3. Ofitsiynyi sait Yevrokomisii, rezhym dostupu: URL: <https://webgate.ec.europa.eu/tentec-maps/web/public/screen/home> (date of application: 01.03.2025) [in English].

4. New transport proposals target greater efficiency and more sustainable travel, rezhym dostupu: URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_6776. (date of application: 01.03.2025) [in English].

5. Communication From The Commission To The European Parliament And The Council on the extension of the trans-European transport network (TEN-T) to neighbouring third countries, COM(2021) 820 final, Brussels, 14.12.2021 (date of application: 01.03.2025) [in English].

6. Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy "Pro skhvalennia Stratehii rozvytku ta rozbudovy prykordonnoi infrastruktury z krainamy Yevropeiskoho Soiuzu ta Respublikoiu Moldova do 2030 roku i zatverdzhennia operatsiinoho planu zakhodiv z yii realizatsii u 2024-2030 rokakh" vid 24.12.2024 No. 1337-p [in Ukrainian].

7. Bielashov Ye. V., Modernizatsiia zaliznychnoi infrastruktury yak chynnyk pidtrymky natsionalnoi ekonomiky v umovakh viiny na vysnazhennia (Modernization of railway infrastructure as a factor in supporting the national economy in the conditions of a war of attrition). Natsionalnyi instytut stratehichnykh doslidzhen, rezhym dostupu: URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2022-07/belashov.pdf> [in Ukrainian].

8. Melnyk M. I., Leshchukh I. V. Rozvytok infrastruktury multimodalnykh perevezen v Ukraini u konteksti zminy transportno-lohistychnykh marshrutiv v umovakh viiny: naukova dopovid (Development of multimodal transportation infrastructure in Ukraine in the context of changing transport and logistics routes in war conditions). Lviv, 2023. 51 p. (Seriia «Problemy rehionalnoho rozvytku») [in Ukrainian].

9. Kurhan M. B., Kurhan D. M., Baidak S. Yu., Novik R. B., Khmelevska N. P., Obgruntuvannia dotsilnosti perebudovy odniiei z kolii dvokoliinoi dilianky na koliiu yevropeiskoho standartu (1 435 mm). (ustification of the feasibility of rebuilding one of the tracks of the double-track section to the European standard track (1 435 mm)) Zbirnyk naukovykh prats UkrDUZT, 2024. Vyp. 209. P. 75–90 DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.209.2024.314320> [in Ukrainian].

Volodymyr Shemayev¹, D.Sc., <https://orcid.org/0000-0001-5599-3941>

Mykola Ananiev², Ph.D., Assoc. Prof., <https://orcid.org/0000-0002-9459-9522>

¹Transport Academy of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, Kyiv, Ukraine

STRATEGIC DEVELOPMENT PRIORITIES OF THE EUROPEAN GAUGE 1435 MM IN UKRAINE

Abstract

Introduction. Rail transport has been and remains the main mode for cargo transportation in Ukraine. At the same time, due to the military aggression against Ukraine, air transport, which was used for most international passenger transportation, has not been available since February 2022. Shipping remains partially closed due to the aggressor's blockade of Ukrainian seaports and canals. This makes it important to ensure the sustainable functioning of alternative land routes to the EU, as well as the organization of cargo and passenger transportation in cooperation with European countries.

Problem Statement. Given the different gauge size from most EU neighboring countries, projects aimed at increasing throughput and freight capacity with the European Union by developing a 1 435 mm gauge railway network (Euro gauge) in Ukraine, as well as organizing multimodal terminals at the border and infrastructure for transferring bogies are of particular importance.

Purpose. Analysis of initiatives and priorities for the development of the 1 435 mm gauge (European gauge) railway network in Ukraine.

Materials and methods. The article uses the materials of the strategy for the integration of the Ukrainian and Moldovan railway systems into the EU, developed by JASPERS experts, the State Strategy for the Development and Construction of Border Infrastructure with the European Union and the Republic of Moldova until 2030, as well as the own statistics of JSC "Ukrainian Railways". With the help of technical and economic analysis, synthesis and classification, as well as generalization of the accumulated information, the ways of development of the European gauge (1 435 mm) in Ukraine were investigated, and the necessary conclusions were reached regarding the choice of options for the implementation of the European gauge in Ukraine.

Results. The authors analyze possible scenarios for the development of the European gauge in Ukraine and propose three priorities for discussion with a cost estimate of implementation based on the input of JASPERS experts.

Conclusions. The transformation of existing railroad corridors by building a parallel 1 435 mm gauge network should facilitate Ukraine's integration into the European transport space by improving connectivity with the EU and increasing the capacity of new export corridors. At the same time, from an economic and technical point of view, a full transition to a 1 435 mm gauge is not currently feasible. The development of the 1 435 mm gauge railway network in Ukraine should be carried out in stages, as the construction of public infrastructure for general use requires significant funding. Funds from international financial organizations, the state budget and foreign governments can be used to cover future construction projects.

Keywords: infrastructure, construction of the European 1 435 mm gauge railroad, TEN-T corridors, integration of the railway system into the EU, increasing capacity.