

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАХОДІВ, НЕОБХІДНИХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОВІЗНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ

В даній статті виконано аналіз поточного стану технічного оснащення основних вантажонапружених напрямків перевезень вантажів на залізницях України. Розглянуто основні заходи, які необхідно впровадити для підвищення пропускної та провізної спроможності залізниць. Наведено динаміку зміни обсягу вагонопотоків та маси поїздів на даних напрямках за останні роки. Розглянуто варіанти та намічено можливі заходи, які забезпечать мінімальні витрати коштів для широкого впровадження поїздів підвищеної маси та довжини.

В данной статье выполнен анализ текущего состояния технического оснащения основных грузонапряженных направлений перевозки грузов железными дорогами Украины. Рассмотрены основные мероприятия, которые необходимо внедрить для увеличения пропускной и провозной способности железных дорог. Приведена динамика изменения вагонопотока и массы поезда на данных направлениях за последние года. Рассмотрены варианты и намечены возможные мероприятия, которые обеспечат минимальные расходы для широкого использования поездов повышенной массы и длины.

In this article we have touched the problem of high freight traffic of the main railway lines of Ukraine. The analysis of the present condition of these lines is given and their technical equipment is described. The main undertakings directed towards increasing the traffic and carrying capacity of the railways are also considered. The dynamics of the wagon traffic volume and train mass changes related to the mentioned lines over the past years is presented. The possible measures which should secure minimum costs for the wide usage of the trains of increased mass and length are also considered and planned.

В умовах ринкового господарства гостро постає питання підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту. Конкурентна привабливість залізниць на ринку транспортних послуг повинна будуватися на покращенні таких показників перевізного процесу, як термін доставки вантажів, дотримання графіку руху поїздів, схоронність перевезень та гарантії безпеки [1]. При вирішенні цих задач виникають суттєві труднощі, пов'язані в першу чергу із забезпеченням необхідної пропускної та провізної спроможності. Це питання є достатньо актуальним, особливо за умови інтеграції України до співдружності країн Європи, для виводу більш широкого діапазону товарів та послуг на європейський ринок.

Для підвищення пропускної та провізної спроможностей дієвими методами є будівництво додаткових головних колій на перегонах, збільшення кількості та довжини приймально-відправних колій на станціях, введення в експлуатацію нових більш потужних локомотивів, покращення поточного стану поздовжнього профілю та плану існуючих ліній. Все це потребує великих капітальних вкладень.

Підвищення провізної спроможності залізничних ліній при постійних технічних засобах, стаціонарних пристроях оснащення ділянок можливо забезпечити за рахунок підвищення

маси і довжини вантажних поїздів та швидкості їх слідування [2, 3].

В Росії ВАТ «РЖД» дійшли висновку, що поїзди підвищеної маси та довжини – об'єктивна необхідність та реальність, оскільки в розвинутій економіці темпи росту обсягів перевезень завжди випереджають темпи росту перевізної спроможності та потребують відповідного резервування. Це не проста задача, оскільки вже на даний час ризик введення таких поїздів проявляє себе повною мірою. Виникає необхідність наукового обґрунтування найефективніших шляхів комплексного рішення широкого кола задач, серед яких першочергове значення має організація обігу поїздів підвищеної маси та довжини.

Обіг поїздів підвищеної маси та довжини потребує комплексного підходу до удосконалення технічного оснащення станцій і перегонів та удосконалення технології їх пропуску.

Альтернативним варіантом, що не потребує капітальних витрат на реконструкцію горловин станцій та подовження приймально-відправних колій на роздільних пунктах, може бути скорочення інтервалу між поїздами за рахунок використання нових технічних та технологічних рішень. З іншого боку, необхідно розглядати вплив маси, довжини та швидкості вантажних поїздів на безпеку руху, оскільки дотримання

цих вимог без зміни конструкції вагонів, локомотивів та за постійних параметрів профілю та плану колії істотно впливає на умови забезпечення безпеки руху та пов'язані з цим витрати матеріальних ресурсів, коштів, тощо.

Виходячи з того, що пропускна спроможність окремих ділянок основних напрямків перевезень вантажів майже вичерпана, то єдиною можливістю подальшого збільшення обсягів перевезень є підвищення маси поїздів. Відповідно і прискорення просування вагонопотоків по основних напрямках можливе лише саме цим способом.

Маса поїздів на українських залізницях обмежується наступними параметрами: довжина приймально-відправних колій, сила тяги локомотива, статичне навантаження на вісь вагона, керівний ухил на ділянці.

Маса поїзда, що може бути розміщена на одній колії, залежить не тільки від його довжини, але й від структури перевезених вантажів, які визначають величину навантаження в тоннах, що доводиться на 1 м довжини поїзда.

Залежність маси поїзда (Q) від величини погонного навантаження (p) для стандартних значень довжини станційних колій з локомотивом ВЛ80 наведена на рис. 1. Збільшення корисної довжини приймально-відправних на 200 м дозволяє збільшити вагу поїзда приблизно на 1000 т при незмінному погонному навантаженні. Такий самий результат можна отримати, збільшивши погонне навантаження на 1 т/пог. м. за незмінної довжини приймально-відправних колій (див. рис. 1).

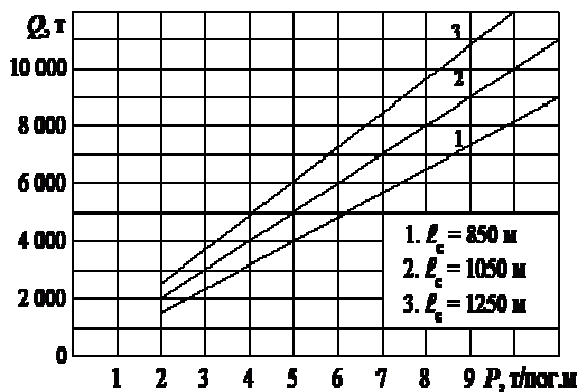


Рис. 1. Залежність маси поїзда від погонного навантаження

Приймально-відправні колії на станціях мають достатній резерв корисної довжини за рахунок конструкції колійного розвитку станцій: розташовані ближче до головної колії мають, як правило, більшу довжину, ніж ті, які розташо-

вані далі від неї. Практично на всіх проміжних та дільничних станціях мінімальна корисна довжина приймально-відправних колій становить 850 м. Використання резерву довжини цих колій у разі збільшення довжини складу потребує відповідного техніко-економічного обґрунтування.

На Україні існує розвинена мережа залізниць, яка забезпечує потреби країни в перевезеннях. За обсягами вантажопотоків на існуючій мережі можна виділити вісім основних напрямків:

Напрямок 1: Куп'янськ – Ізмаїл.

Загальна довжина 1131 км, напрямок охоплює Одеську та Південну залізницю. Сумарна довжина одноколіїних ділянок з двоколіїними вставками становить 406 км, одноколіїних – 287 км, інші ділянки двоколіїні. Майже на всьому напрямку поїзну роботу виконують електровози, за виключенням ділянки довжиною 375 км, на якій використовується тепловозна тяга. Найменша корисна довжина приймально-відправних колій на технічних станціях напрямку складає 43 умовних вагона (ум. ваг.), найбільша – 88 ум. ваг.;

Напрямок 2: Харків – Джанкой.

Загальна довжина 254,4 км, напрямок охоплює Південно-Західну та Придніпровську залізницю. Всі ділянки двоколіїні та обслуговуються електровозами. Найменша корисна довжина приймально-відправних колій на технічних станціях напрямку складає 57 ум. ваг., найбільша – 66 ум. ваг.;

Напрямок 3: Дебальцеве – Ужгород.

Загальна довжина 1783,9 км, напрямок охоплює Донецьку, Південно-Західну, Придніпровську, Одеську та Львівську залізницю. Сумарна довжина одноколіїних ділянок становить 276 км, триколіїних – 91 км, інші ділянки двоколіїні. Весь напрямок обслуговується електровозами. Найменша корисна довжина приймально-відправних колій на технічних станціях напрямку складає 47 ум. ваг., найбільша – 87 ум. ваг.;

Напрямок 4: Маріуполь – Рені.

Загальна довжина 999,5 км, напрямок охоплює Донецьку, Придніпровську та Одеську залізницю. Сумарна довжина одноколіїних ділянок становить 168 км, одноколіїних з двоколіїними вставками – 370 км, інші ділянки двоколіїні. Ділянка довжиною 252 км обслуговується тепловозами, інші – електровозами. Найменша корисна довжина приймально-відправних колій на технічних станціях напрямку складає 57 ум. ваг., найбільша – 75 ум. ваг.;

Напрямок 5: Хутір-Михайлівський – Одеса-Застава-І.

Загальна довжина 980,9 км напрямком охоплює Південно-Західну та Одеську залізницю. Всі ділянки двокільні та обслуговуються електровозами. Найменша корисна довжина приймально-відправних колій на технічних станціях напрямку складає 30 ум. ваг., найбільша – 74 ум. ваг.;

Напрямок 6: Знам'янка – Джанкою. Загальна довжина 473,7 км, напрямком охоплює Придніпровську та Одеську залізницю. Всі ділянки однокільні та обслуговуються тепловозами, крім ділянки довжиною 80 км, яку обслуговують електровози. Найменша корисна довжина приймально-відправних колій на технічних станціях напрямку складає 62 ум. ваг., найбільша – 74 ум. ваг.;

Напрямок 7: Апостолове – Берегова.

Загальна довжина 380,5 км, напрямком охоплює Одеську залізницю. Всі ділянки однокільні, крім 44 км, що мають дві головні колії на перегоні. 269 км напрямку обслуговується тепловозами. Найменша корисна довжина приймально-відправних колій на технічних станціях напрямку складає 56 ум. ваг., найбільша – 82 ум. ваг.;

Напрямок 8: Хутір-Михайлівський – Помічна.

Загальна довжина 529,3 км, напрямком охоплює Південно-Західну, Придніпровську та Одеську залізницю. Ділянка довжиною 454 км однокільна та обслуговується тепловозами. Найменша корисна довжина приймально-відправних колій на технічних станціях напрямку складає 55 ум. ваг., найбільша – 71 ум. ваг.

Суттєвою проблемою також є високі значення розрахункових ухилів, які призводять до додаткових обмежень ваги поїзда (див. табл. 1).

Таблиця 1

Розрахункові підйоми

Найменування залізниці	Величина розрахункового підйому, ‰
Південно-Західна	9,1
Одеська	9,8
Південна	11,2
Придніпровська	16
Донецька	18
Львівська	28

Аналізуючи наявну корисну довжину приймально-відправних колій на станціях, можна

зробити висновок, що для впровадження поїздів підвищеної маси та довжиною до 62 ум. ваг. на всіх ділянках даних напрямків необхідність подовження колій виникає лише на 12 % станцій.

Аналіз існуючої системи тягового обслуговування вантажних поїздів вказує на те, що на Одеській, Південно-Західній та Південній залізницях всі ділянки обслуговуються одним локомотивом, а на Львівській, Донецькій та Придніпровській залізницях використовуються штовхачі та кратна тяга. Треба враховувати, що на деяких з перелічених напрямків виникає потреба декілька разів змінювати вид тяги або тип локомотиву. Це викликає додаткові ускладнення через досить обмежену кількість локомотивів Укрзалізниці та їх ступінь зношеності. Наявний інвентарний парк електровозів, що використовуються для вантажних перевезень, наведений на рис. 2, інвентарний парк тепловозів, що використовуються для вантажних перевезень складається з локомотивів 2 ТЕ 116 у кількості 417 одиниць та 2 ТЕ 10 у кількості 125 одиниць. Незадовільний стан рухомого складу та колійного розвитку накладає додаткові обмеження швидкості поїздів та норми маси, що також істотно зменшує величину наявної пропускної спроможності.

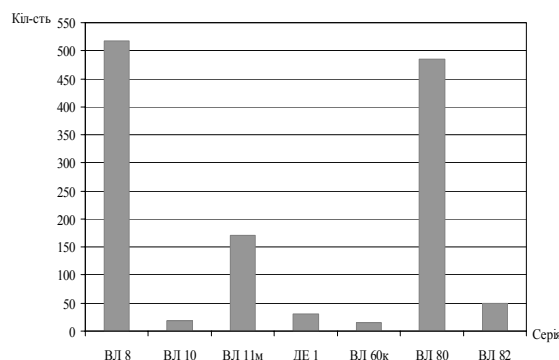


Рис. 2. Інвентарний парк електровозів, що використовуються при вантажних перевезеннях

Для прикладу розглянемо зміни, що відбулися впродовж чотирьох років на напрямку 1. В період з 2003 по 2006 рік маса поїзда зростає майже на кожній ділянці напрямку (див. рис. 3), а в 2007 р. зменшується, в середньому, на 3 % порівняно з 2003 р. Різке зростання маси поїзда спостерігається на дільниці між станціями 425001 та 425355, що можливо пояснити переходом з Південної на Донецьку дорогу. Уніфікована маса поїзда на ділянках знаходиться в межах 4000...4600 т, найбільша критична маса складає 6900 т. У зворотному напрямку руху значення середньої маси поїзда не перевищує

3000 т, що пов'язане з формуванням великої кількості маршрутів з порожніх вагонів (згідно плану формування поїздів 5 станцій напрямку формують такі маршрути).

Суттєвих змін на напрямку набуває величина вагоно- та поїздопотоків (див. рис. 4 та 5). Різке зниження спостерігається на ділянках між станцією 403206 та станцією Ізмаїл. Зменшення поїздопотоків виникає через обмежене технічне

оснащення цих ділянок (ділянки одноколіїні). Наслідком цього є обмежена пропускна спроможність. Вагоно- та поїздопотік різко зростає на ділянках, що примикають до сортувальної станції Знамянка, – це пояснюється великим обсягом місцевої роботи.

Вагоно- та поїздопотік на напрямку у 2007 р. збільшився на 12 % порівняно з 2004 р.

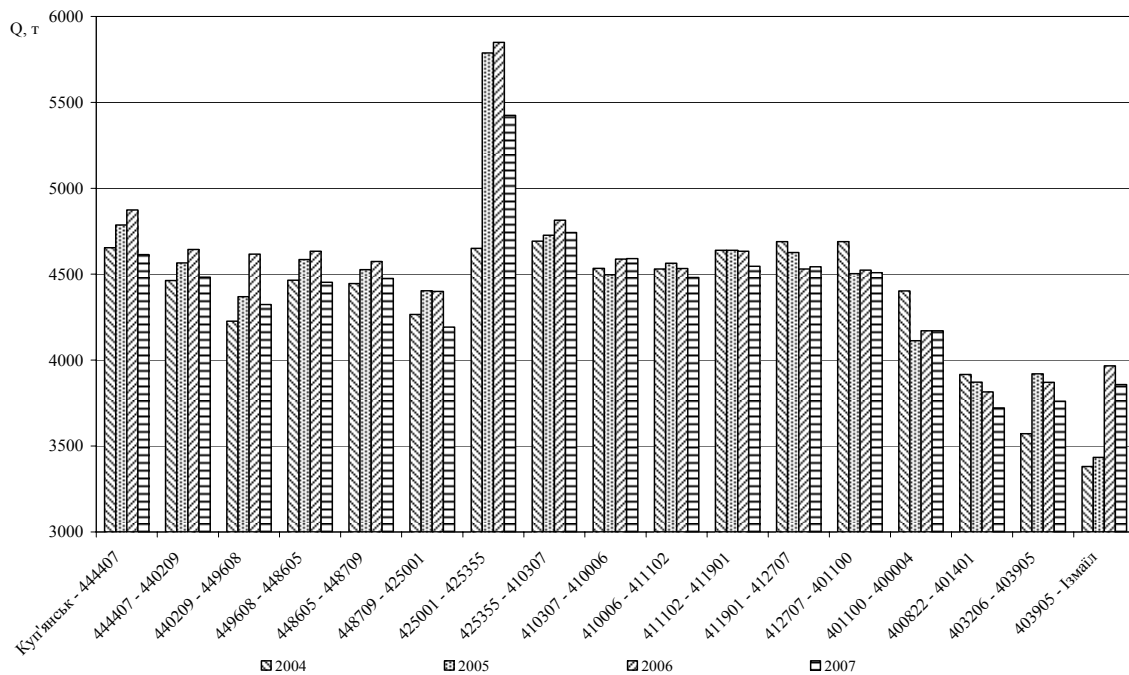


Рис. 3. Динаміка зміни маси вантажних поїздів на напрямку Куп'янськ – Ізмаїл

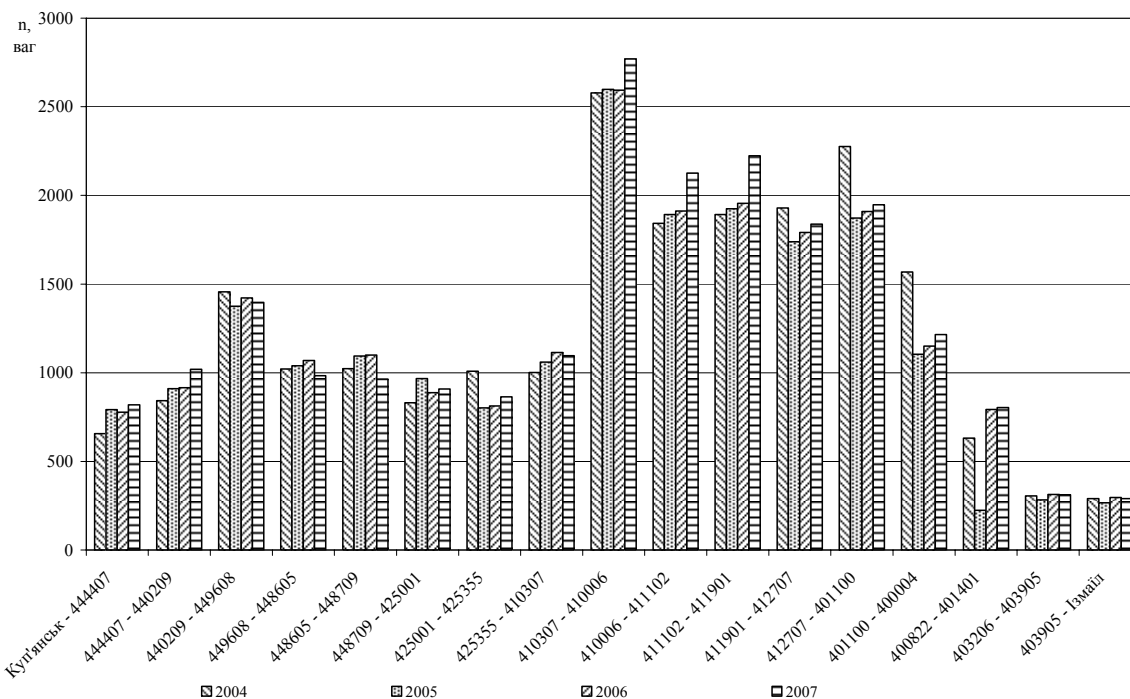


Рис. 4. Динаміка зміни вагонопотоків на напрямку Куп'янськ – Ізмаїл

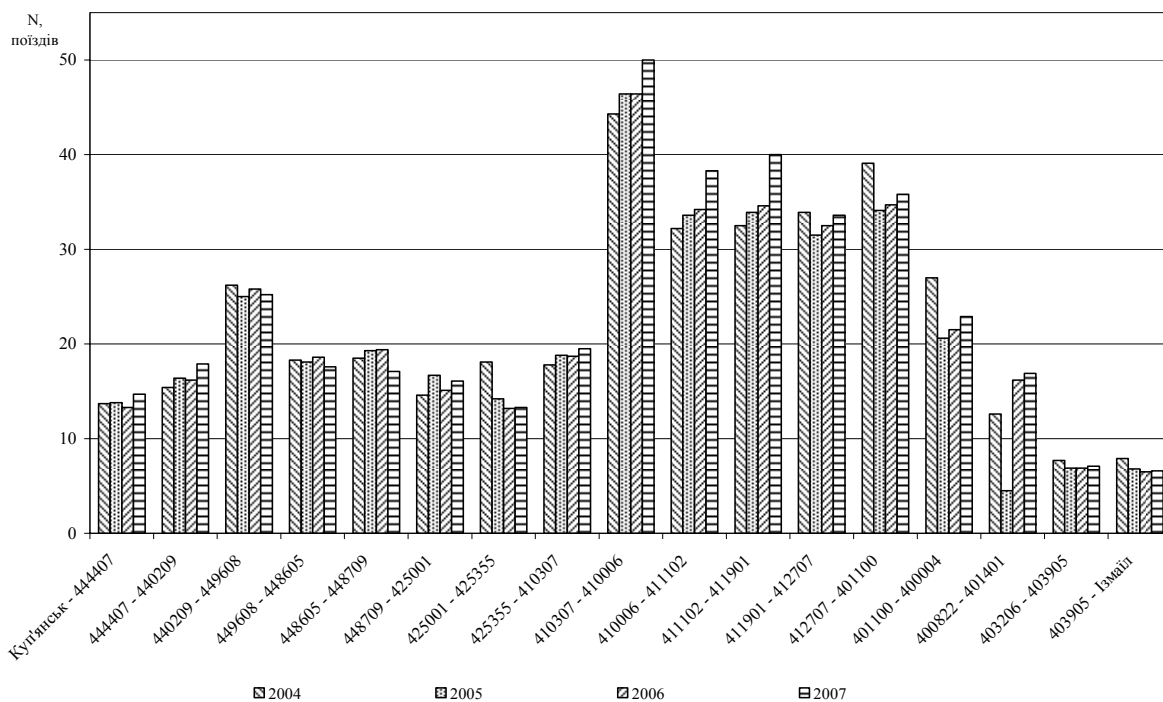


Рис. 5. Динаміка зміни поїздопотоків на напрямку Куп'янськ – Ізмаїл

На розглянутому напрямку внаслідок виникнення значної кількості обмежень середня маса поїздів знизилася. Відповідно зменшилася і дільнична швидкість. Водночас вагоно- та поїздопотік виріс майже на всіх ділянках напрямку. Це призвело до різкого зменшення резервів, а на деяких перегонах і до повного використання наявної пропускної спроможності дільниць.

На мережі залізниць зміна розглянутих параметрів відбувалася по-різному. На напрямках Харків – Мерефа, Хутір-Михайлівський – Одеса-Застава-І та Хутір-Михайлівський – Помічна маса поїзда постійно зростала, при цьому збільшувалися величини вагоно- та поїздопотоків. На інших напрямках маса поїзда зменшувалася або залишилася майже постійною, але зростав вагоно- та поїздопотік, що призвело до більш високого, а інколи, повного використання пропускної спроможності. На напрямках, що мають відносно невелику довжину, коливання перелічених показників відбувалося несуттєво. На напрямках, що мають велику загальну довжину, спостерігалися тенденції, аналогічні напрямку Куп'янськ – Ізмаїл. Найменші зміни відбуваються на напрямках, більша частина довжини яких розташована в межах Південно-Західної залізниці, що має найменше значення розрахункового ухилу, тобто найменші обмеження маси та швидкості руху поїздів.

Для підвищення пропускної спроможності з метою збільшення обсягу перевезень вантажів на основних напрямках в існуючих умовах функціонування залізничного транспорту найбільш імовірним заходом є впровадження поїздів підвищеної маси та довжини. Значного підвищення можливо досягти за умови удосконалення технічного оснащення окремих перегонів та колійного розвитку низки станцій. Визначення переліку цих станцій та перегонів, а також ступеню їх удосконалення можливе лише після вирішення питання щодо доцільної норми маси та довжини поїздів на кожному окремому напрямку. Дане питання є метою окремого дослідження.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Никифоров, Б. Д. Задачи инновационного развития железнодорожного транспорта нужно решать уже сегодня [Текст] / Б. Д. Никифоров // Наука и транспорт. – 2007.
2. Кочнев, Ф. П. Управление эксплуатационной работой железнодорожных дорог [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ф. П. Кочнев, И. Б. Сотников. – М.: Транспорт, 1990. – 424 с.
3. Левин, Д. Ю. Оптимизация потоков поездов [Текст] / Д. Ю. Левин. – М.: Транспорт, 1988. – 175 с.

Надійшла до редколегії 11.03.2009.