

УДК 656.052.432

ВИЗНАЧЕННЯ НАЙКРАЩОЇ МОДЕЛІ ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОШВИДКІСНИХ МАГІСТРАЛЕЙ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ

Канд. техн. наук Т. Ю. Калашнікова, магістр Ю. М. Чередніченко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИЛУЧШЕЙ МОДЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УКРАИНЫ

Канд. техн. наук Т. Ю. Калашникова, магистр Ю. Н. Чередниченко

DETERMINE THE BEST MODEL OF USING HIGH-SPEED LINES FOR RAILWAYS OF UKRAINE

Cand. of techn. sciences T. Y. Kalashnikova, Y. N. Cherednichenko

У статті досліджено три існуючі моделі експлуатації високошвидкісних магістралей у світі. Визначено, що найбільш сприятливим та відповідним для умов залізниць України є застосування третьої моделі використання ВШМ, а саме змішаної моделі. Саме вона відповідає сучасним умовам розвитку мереж на залізницях країни і саме вона є найбільш економічно вигідною в плані побудови, обслуговування і використання, тому що дає змогу використовувати високошвидкісну магістраль як для пропускання швидкісних поїздів, так і для пропускання нічних пасажирських та приміських поїздів, а також здатна ефективно використовувати пропускну спроможність ділянки для всіх цих категорій поїздів.

Ключові слова: залізниця, поїзд, високошвидкісний рух, високошвидкісна магістраль (ВШМ).

В статье исследованы три существующие модели эксплуатации высокоскоростных магистралей в мире. Определено, что наиболее подходящим и соответствующим для условий железных дорог Украины является использование третьей модели ВСМ, а именно смешанной модели. Именно она соответствует современным условиям развития сети на железных дорогах страны и именно она является наиболее экономически выгодной в плане постройки, обслуживания и использования, потому что позволяет использовать высокоскоростную магистраль как для пропуска скоростных поездов, так и для пропуска ночных пассажирских и пригородных поездов, а также способна эффективно использовать пропускную способность для всех этих категорий поездов.

Ключевые слова: железная дорога, поезд, высокоскоростное движение, высокоскоростная магистраль (ВСМ).

The article examines the three existing models ekspluatatsii high-speed lines in the world. It was determined that the most suitable and appropriate conditions for the railways of Ukraine is to use a third model, the use of high-speed rail, namely the mixed model. It is consistent with modern conditions of development of the network on the country's railways and that it is the most cost-effective in terms of construction, maintenance and use, because it allows the use of a high-speed backbone for passing high-speed trains and to pass the night passenger and commuter trains and is able to effectively use bandwidth for all these categories of trains.

Key words: railroad, train, high-speed traffic, high-speed railway.

Вступ. Останні 30 років у розвинених країнах Європи та Азії стрімко розвиваються системи високошвидкісного руху (ВШР) на залізниці. Залізничний транспорт успішно конкурує як з автомобільним, так і з авіаційним транспортом. На користь залізничного транспорту говорять надійність, доступність, а також високий рівень організації сервісу та послуг для пасажирів. Останнім часом спроби побудови високошвидкісного руху приймаються і в Україні. Але саме високошвидкісного руху в нашій країні поки що немає. Те, що ми маємо зараз, є прискореним рухом, який виконується по змішаних залізничних магістралях, по яких також здійснюється вантажний рух та рух пасажирських поїздів зі швидкістю до 160 км/год. Високошвидкісним рух вважається тоді, коли поїзд рухається зі швидкістю 200 км/год і вище.

Звісно, для того щоб забезпечити рух поїзда з такими швидкостями, необхідна повна модернізація залізничної інфраструктури, включаючи колії, засоби СЦБ, оновлення рухомого складу, повне вилучення вантажного руху по лініях, які будуть використовуватися для високошвидкісного руху. Для того щоб обрати оптимальну модель високошвидкісного руху, треба проаналізувати існуючі моделі країн Європи та Азії і, використовуючи їх досвід, спробувати застосувати одну із моделей для залізниць України. При цьому треба враховувати існуючу залізничну мережу, а також географічну і економічну специфіку нашої країни.

Актуальність. Останнім часом залізниця в Україні в сегменті перевезень пасажирів конкурує з автоперевізниками. Для того щоб успішно конкурувати, залізниці треба пропонувати пасажирам щось нове і привабливе для того, щоб пасажири обирали саме залізничні перевезення, тобто підвищувати рівень якості обслуговування [1, 2]. Крім того,

одним з таких нововведень може стати підвищення швидкості пересування за стійким графіком руху поїздів при збереженні вже існуючих нічних пасажирських поїздів, оскільки на нічні перевезення у звичайних пасажирських поїздах попит буде завжди.

Основна частина. Перш ніж розглянути три основні моделі високошвидкісного руху, які є у світі, ознайомимося з тим, які є градації щодо швидкостей на ВШМ взагалі. Вони поділяються на три групи залежно від типу магістралей та встановлених на них швидкостей руху.

1 група – 200-250 км/год: швидкісні, звичайні магістральні залізниці, які піддавались реконструкції;

2 група – 250-300 км/год: високошвидкісні, спеціально побудовані високошвидкісні лінії;

3 група – понад 300 км/год: надзвичайно або дуже високошвидкісні, спеціально побудовані, дуже високошвидкісні лінії.

Відомі три моделі високошвидкісного руху [3]:

Перша модель – японська або іспанська (рис. 1). У ній передбачається побудова високошвидкісних магістралей, які повністю ізольовані від загальної мережі залізниць. В Японії з історичних причин та географічних умов залізнична мережа має ширину колії 1067 мм. Проте високошвидкісні магістралі цієї країни будуються з шириною колії 1435 мм. В Іспанії високошвидкісний рух виконується по ізольованих лініях з Європейською колією шириною 1435 мм при тому, що загальна мережа залізниць має ширину 1688 мм (так звана Іберійська колія). В цих країнах на ВШМ побудовані окремі станції, але в деяких випадках колії ВШМ були підведені до вже існуючих вокзальних комплексів. В Іспанії для руху по ВШМ використовуються поїзди типу Talgo, які мають пристрої колісних пар, що можуть рухатися як по колії шириною 1435 мм, так

ї по колії 1688 мм, без зміни колісних пар. В Японії швидкість руху поїздами

«Синкансен» по ВШМ складає до 320 км/год.

Модель 1: Окрема лінія



Рис. 1. Перша модель організації високошвидкісного руху

Друга модель – французька модель (рис. 2). В цій країні для високошвидкісного руху побудовані спеціальні магістралі, але високошвидкісні поїзди можуть виїжджати і на звичайні лінії, що збільшує зону їх обслуговування. Однак при цьому, поїзди загальної мережі залізниць не можуть виходити на лінії ВШМ. У великих містах поїзди ВШМ обслуговуються на існуючих вокзалах, які перед початком експлуатації були реконструйовані та розширені [4]. Рух

високошвидкісних поїздів по ВШМ виконується тільки у денний час з 8-00 до 21-00. Швидкість руху на ВШМ складає понад 300 км/год. Високошвидкісний рух здійснюється поїздами TGV, які будує компанія Alstom. Така модель знижує витрати на будівництво, оскільки не вимагає побудови нових станцій і в деяких випадках можна використовувати вже існуючу мережу. Це головна перевага цієї моделі.

Модель 2: Змішана зі швидкісною



Рис. 2. Друга модель організації високошвидкісного руху

Третя модель – так звана змішана модель (рис. 3). Використовується в Італії та Німеччині [5]. Суть її полягає у тому, що

по залізничних лініях виконується рух як високошвидкісних поїздів, так і звичайних пасажирських і прискорених вантажних

поїздів. При організації високошвидкісного руху модернізувалися існуючі лінії, а також будувалися нові лінії ВШМ біля вже існуючих ліній. Після цього вдалося отримати залізничні магістралі з 3, 4, а іноді і з 5 коліями. По деяких з них на значній відстані можна виконувати високошвидкісний рух зі швидкістю від 200 км/год. Такі лінії, дуже гнучкі в експлуатації, дозволяють їх використання в обох напрямках. Але високошвидкісний рух виконується за максимальною швидкістю 250 км/год, що менше ніж, наприклад, у Франції і Японії, де ВШМ винесені на окремі лінії. Рух виконується поїздами ICE (InterCityExpress), які будують

компанія Siemens. Ця модель значно знижує витрати на будівництво, але збільшує витрати на обслуговування при зниженні пропускної спроможності ліній.

В таблиці можна побачити, який відсоток ліній передбачає лише пасажирський рух, а який відсоток – на всі інші лінії. Вона наочно демонструє повністю змішану модель ВШМ.

Можна побачити, що відсоток повністю окремих ліній під пасажирський рух дуже малий. У своїй більшості на залізницях Німеччини наявні змішані лінії для використання як високошвидкісних поїздів, так і звичайних вантажних поїздів.

Модель 3: Повністю змішана

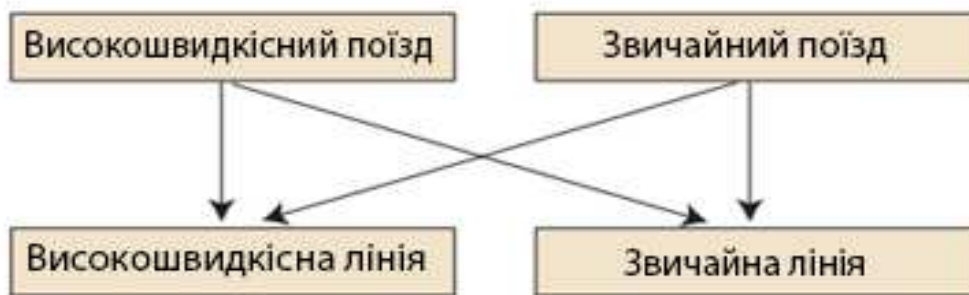


Рис. 3. Третя модель організації високошвидкісного руху

Таблиця

Відсотки ліній на залізницях Німеччини

Типи ліній	% Мережі
Пасажирські	3
Вантажні	23
Змішані	74

Також можна зазначити організацію швидкісного руху у Росії на лінії Москва – Санкт-Петербург [6]. Використовується ця лінія за типом німецької моделі. Було проведено реконструкцію та модернізацію цієї лінії під швидкісний рух. Рух здійснюється побудованими для Росії компанією “Siemens” поїздами «Сапсан». Вантажний рух на даній лінії здійснюється лише вночі. Також на лінії здійснюється рух звичайних пасажирських поїздів, але і вони рухаються переважно вночі. Вдень лінія практично повністю віддана під швидкісний рух.

Спробуємо визначити, яка саме модель буде прийнятною для залізниць України.

Аналізом трьох типів моделей використання ВШМ виявлено, що у них є як свої переваги, так і свої недоліки. Кожну модель було розроблено, враховуючи економічні та географічні умови. Яка ж саме модель може бути використана для залізниць України? З точки зору економічної обґрунтованості та великої кількості населених пунктів, що можуть заважати будівництву нових окремо виділених магістралей, для нашої країни більш прийнятною є змішана модель-3 за типом німецької та італійської. За цим типом використовується швидкісна лінія Москва – Санкт-Петербург у Росії. Насамперед, треба враховувати, що у нас дуже великий вантажний рух. І вантажні

поїзди, що обертаються по наших залізницях, більш довгі та важкі, ніж у країнах Європи. Для них можна виділити окрему колію з двобічним автоблокуванням, що зможе підвищити пропускну спроможність. Таким чином, треба будувати окремі колії під швидкісний рух біля вже існуючих колій. Як ми вже зазначали, це набагато дешевше, ніж будувати нову лінію. Також не треба будувати нові роздільні пункти. Можна провести модернізацію існуючих, що також дешевше за побудову нових. Необхідним також є проведення заміни стрілочних переводів на марки 1/18 і 1/22, що дасть змогу поїздам переходити на бокову колію зі швидкістю не менш ніж 80 км/год.

Ще однією важливою перевагою такої моделі є те, що ми зможемо використовувати ВШМ також для пропускання звичайних пасажирських, прискорених та швидких поїздів. Високошвидкісний рух можна здійснювати вдень, а вночі використовувати лінію для нічних поїздів.

Висновок. Таким чином, з урахуванням наведеного аналізу використання високошвидкісного руху у світі, визначено доцільність застосування третьої моделі використання ВШМ, а саме змішаної моделі.

Список використаних джерел

1. Калашнікова, Т. Ю. Залучення додаткових обсягів пасажирів приміського сполучення на підставі гнучкої тарифікації [Текст] / Т. Ю. Калашнікова, М. М. Сейдаметов / Зб. наук. праць Укр. держ. акад. залізнич. трансп. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. – Вип. 150. – С. 24-30.
2. Калашнікова, Т. Ю. Аналіз досвіду якості обслуговування пасажирів в умовах високошвидкісного руху [Текст] / Т. Ю. Калашнікова, М. В. Биков // Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп. – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – Вип. 154. – С. 24-28.
3. Прохорченко, А. В. Организация движения и диспетчерское управление движением поездов на ВСМ [Текст] / А. В. Прохорченко, О. Батурін, Ф. Пінтон / Модуль 6. – Харьков – Москва – Париж, 2014. – 165 с.

4. Givoni, M. Development and impact of the Modern High-Speed Train: A Review/ M. Givoni // Transport Review, 2006. –Vol.26, No.5. – P.593-611.
5. Берндт, Т. Унификация железнодорожного комплекса в Европе [Текст] / Т. Берндт, С. В. Власенко // Железные дороги мира. – 2004. – № 3. – С. 16-20.
6. Степов, В. В. Основные направления деятельности Октябрьской железной дороги в области организации скоростного и высокоскоростного движения [Текст] / В. В. Степов, В. И. Зиннер // «Транспорт Российской Федерации» . – 2009. – № 6 (25) . – С. 34-38.

Рецензент д-р техн. наук, професор О. В. Лаврухін

Калашнікова Тетяна Юріївна, канд. техн. наук, доцент кафедри управління експлуатаційною роботою Українського державного університету залізничного транспорту. Тел. (066)441-50-42. E-mail: bulavina_ty@ukr.net.

Чередніченко Юрій Миколайович, магістр ІППК. Тел.(066) 427-30-12.
E-mail:yuriy29081980@ukr.net.

Kalashnikova Tetyana Yurievna, PhD. Of tehn. Sciences, Associate Professor of Management of operational work of the Ukrainian State Academy of Railway Transport. Tel.(066)441-50-42 e-mail: bulavina_ty@ukr.net.

Cherednichenko Yuriy Mykolayovich, Listener IPPK. Tel. (066) 427-30-12.
E-mail:yuriy29081980@ukr.net.

Стаття прийнята 24.06.2016 р.