

УДК 656.022

**ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ШВИДКІСНОГО І ВИСОКОШВИДКІСНОГО ПАСАЖИРСЬКОГО РУХУ ПОЇЗДІВ НА ЗАЛІЗНИЦЯХ УКРАЇНИ**

Асп. Л.О. Пархоменко

**ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ СКОРОСТНОГО И ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ПАССАЖИРСКОГО ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ УКРАИНЫ**

Асп. Л.А. Пархоменко

**RESEARCH DIRECTIONS THE DEVELOPMENT OF SPEED AND HIGH-SPEED PASSENGER TRAINS ON RAILWAYS UKRAINE**

Postgraduate L. Parkhomenko

*У роботі проведено аналіз напрямків розвитку швидкісного та високошвидкісного руху пасажирських поїздів на залізницях України на основі проведення досліджень ринку пасажирських перевезень та аналізу ефективності курсування звичайних і швидкісних пасажирських поїздів у межах існуючої моделі експлуатації залізничної мережі. Доведена ефективність впровадження швидкісних пасажирських перевезень для залізниць України.*

**Ключові слова:** високошвидкісна магістраль, пасажиропотік, населеність, залізничний транспорт.

*В роботі проведено аналіз напрямлений розвитку швидкісного та високошвидкісного руху пасажирських поїздів на залізничних лініях України на основі проведення досліджень ринку пасажирських перевезень та аналізу ефективності курсування звичайних та швидкісних пасажирських поїздів в межах існуючої моделі експлуатації залізничної мережі. Доведено ефективність впровадження швидкісних пасажирських перевезень для залізничних ліній України.*

**Ключевые слова:** высокоскоростная магистраль, пассажиропоток, населенность, железнодорожный транспорт.

*This paper analyzes the trends of high-speed and high-speed passenger trains on the railways of Ukraine on the basis of market research and analysis of passenger traffic plying the effectiveness of conventional and high-speed passenger trains within the existing operating model railroad network. The analysis of changes in the competitiveness of rail transport in the passenger transportation market in the implementation of high-speed and high-speed rail passenger traffic. This paper analyzes the effectiveness of most profitable running of passenger trains normal speed (speed up to 120 km/h) and passenger trains new Hyundai and Skoda (speed up to 160 km/h), which began to run from 2012 on the railway network in Ukraine. We prove the efficiency of high-speed railway passenger transportation to Ukraine on the basis of an extensive network of specialized upgraded lines on which trains are capable of speeds up to 180 km/h with the possibility of partial interaction with conventional network.*

**Keywords:** High-speed highway, Passenger traffic, Population, Railway transport.

**Вступ.** Одне з важливих завдань удосконалення транспортної системи швидкісних пасажирських перевезень на залізницях України є визначення раціонального напрямку розвитку залізничної мережі високошвидкісних і швидкісних перевезень на основі аналізу світового досвіду функціонування ринку швидкісних перевезень [1].

На концептуальному рівні розвиток мереж високошвидкісних магістралей (ВШМ, англ. High Speed Rail або HSR) поділяється на декілька підходів [2, 3]. До першого можна віднести відокремлений розвиток топології мережі, тобто лінії ВШМ повністю ізолюються від загальної залізничної мережі (Японія, Іспанія). Другий напрямок передбачає розвиток розгалуженої мережі спеціалізованих ліній, на яких поїзди здатні розвивати швидкість 250-300 км/год з можливістю часткової взаємодії зі звичайною мережею (Франція). Останній напрямок найбільш економічний – передбачає змішаний варіант розвитку мережі швидкісних сполучень на основі модернізації існуючих залізничних ліній для можливості руху пасажирських поїздів до 200 км/год

(Німеччина, Італія). Даний підхід передбачає застосування пасажирських поїздів, що здатні рухатися коліями звичайної залізничної мережі.

**Викладення основного матеріалу.** Для вибору концепції розвитку швидкісного та високошвидкісного руху пасажирських поїздів на залізницях України необхідним є проведення досліджень ринку пасажирських перевезень та аналізу ефективності курсування звичайних і швидкісних пасажирських поїздів у межах існуючої моделі експлуатації залізничної мережі.

Проведений аналіз кількості відправлених пасажирів на залізничному транспорті за період 2009-2013 рр. свідчить про сталу тенденцію падіння інтенсивності пасажиропотоку з середньою величиною у 1,09 % протягом 2011-2013 рр. (рис. 1).

На фоні незначного падіння кількості перевезених пасажирів загострюється конкуренція між залізничним і автомобільним транспортом. Так, залізничний транспорт протягом останніх п'яти років збільшив кількість перевезених пасажирів на 1,7 %, тоді як автомобільний транспорт втратив 1,8 %, рис. 2.

## Експлуатація залізниць

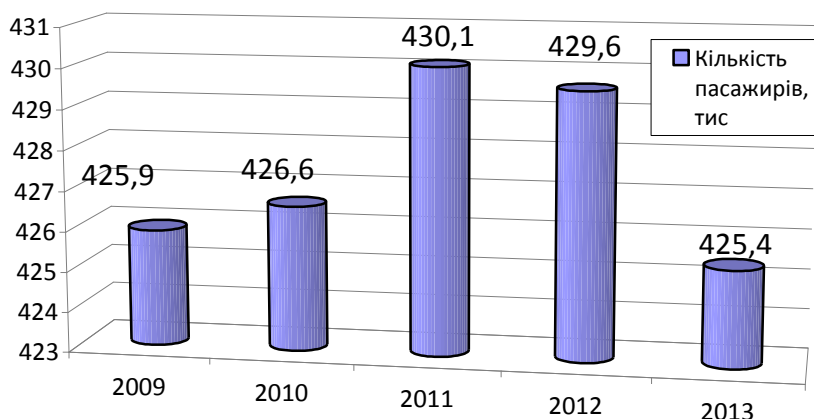


Рис. 1. Кількість відправлених пасажирів на залізницях України за 2009-2013 рр.

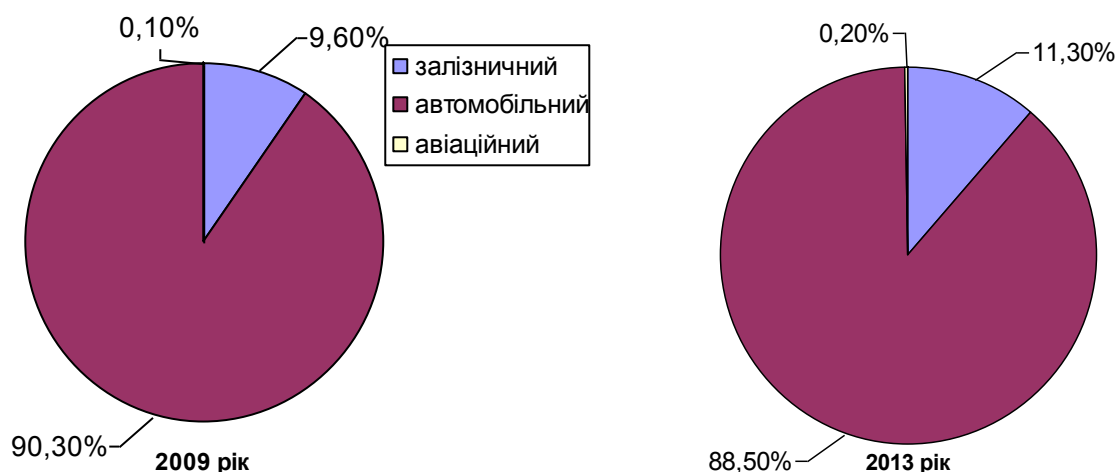


Рис. 2. Зміни загальної частки кількості перевезених пасажирів за 2009 та 2013 рр.

Досвід залізниць світу показує, що найбільш значне підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту можливе при впровадженні швидкісного руху пасажирських поїздів. Так, на діаграмах рис. 3 показані зміни частки залізничного транспорту в загальному обсязі перевезень до і після відкриття швидкісної залізничної лінії Сінкансен між містами Токіо і Ямагата у Японії [3]. Слід зазначити, що в економічно розвинених країнах основна конкуренція відбувається між залізничним і авіаційним транспортом. Так, частка залізничного транспорту після введення швидкісного руху пасажирських поїздів (250 км/год) зросла на 21 %.

Комерційний успіх високошвидкісних мереж світу ґрунтується на зменшенні тривалості поїздки (до 3 год у дорозі), що дозволяє конкурувати з автомобільним і авіаційним транспортом [4, 5]. Високошвидкісні залізниці більш вигідні, ніж звичайні, якщо не враховувати вартість будівництва інфраструктури. Причиною є те, що багато експлуатаційних витрат, таких як штат, мають фіксовані витрати на годину, у той час як дохід від квитка заснований на відстані. Пасажири також платять більше за кілометр за високу швидкість. Таким чином, експлуатаційне співвідношення доходу і вартості є більшим для високошвидкісних систем, а отже, якщо існує потенційний попит на перевезення, то доходи будуть випереджати витрати.

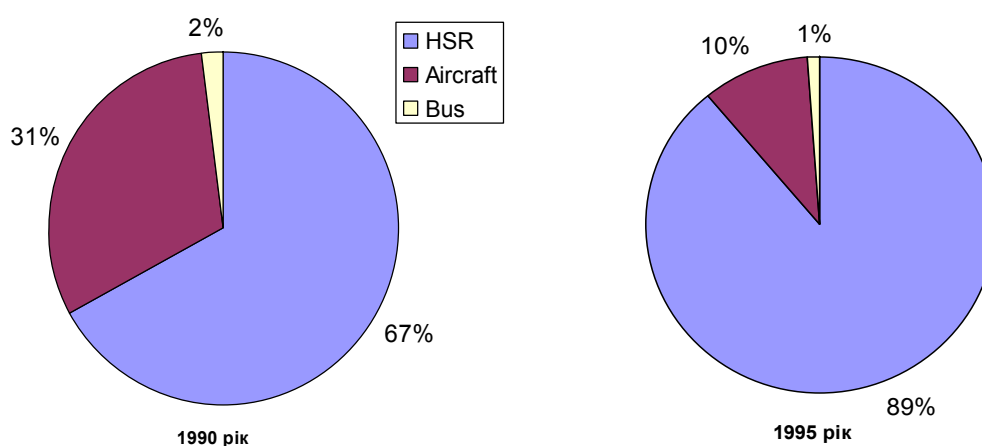


Рис. 3. Зміни в загальній частці обсягів перевезень після відкриття швидкісної залізничної лінії Сінкансен між містами Токіо і Ямагата

Порівнюючи світовий досвід з умовами функціонування ринку залізничних пасажирських перевезень в Україні, слід зазначити, що на залізницях України встановлені низькі маршрутні швидкості, рівень сервісу в пасажирських поїздах є низьким, що поглиблює вплив конкуренції з боку автомобільного транспорту. Для підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту на ринку пасажирських перевезень перспективним є впровадження швидкісного руху поїздів до

160 км/год на базі існуючої модернізованої інфраструктури з можливістю в перспективі збільшення швидкості. З цією метою в роботі проведено аналіз ефективності курсування найбільш дохідних пасажирських поїздів звичайної швидкості (до 120 км/год) і нових пасажирських поїздів Хундай і Шкода (швидкість до 160 км/год), що почали курсувати з 2012 р. на мережі залізниць України. Показники ефективності курсування пасажирських поїздів звичайної швидкості наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Ефективність курсування пасажирських поїздів звичайної швидкості

Маршрут прямування	Кількість запропонованих місць	Реалізовано місць (перевезено)	Населеність, %	Доходи від продажу квитків, грн	Вирати, всього, тис. грн (через поїздо-кілометри)	Економічний ефект, тис. грн	Рентабельність, %
Харків-Київ	192628	182600	94,8	23021,0	21787,9	1233,1	5,7
Київ-Харків	44240	46800	105,8	6617,0	8107,9	-1490,9	-18,4
Суми-Київ	27252	21502	78,9	788,0	1805,4	-1017,4	-56,4
Харків-Луганськ	113466	83164	73,3	3124,9	5531,8	-2406,9	-43,5
Харків-Львів	227722	277435	121,8	23172,0	47152,8	-23980,8	-50,9
Харків-Тернопіль	191616	337560	176,2	11695,8	33142,0	-21446,2	-64,7
Харків-Симферополь	295764	283227	95,8	20299,1	39897,9	-19598,8	-49,1

## Експлуатація залізниць

Наведений вище аналіз доводить, що ефективною є лише одна нитка поїзда на напрямку Харків-Київ з рівнем рентабельності 5,7 %. Аналіз ефективності курсування

швидкісних поїздів Хундай і Шкода (швидкість до 160 км/год) на залізницях України наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Ефективність курсування швидкісних поїздів Хундай і Шкода

Маршрут прямування	Кількість запропонованих місць	Реалізовано місць (перевезено)	Населеність, %	Доходи від продажу квитків, грн	Вирати, всього, тис. грн (через поїздо-кілометри)	Економічний ефект, тис. грн	Рентабельність, %
Харків-Київ	40530	31572	77,9	6932,1	2596,7	4335,4	167,0
Харків-Київ	40530	24631	60,8	5363,3	2596,7	2766,6	106,5
Донецьк-Київ	26055	10618	40,8	3434,5	2555,3	879,2	34,4
Київ-Львів	40530	11980	29,6	3232,3	3043,7	188,6	6,2
Харків-Донецьк	41276	17246	41,8	936,7	1254,4	-317,7	-25,3
Донецьк-Луганск	40062	5972	14,9	178,0	541,8	-363,8	-67,1
Дніпропетровськ-Донецьк	41276	16617	40,3	770,4	927,0	-156,6	-16,9
Донецьк-Маріуполь	42490	2243	5,3	69,0	468,3	-399,3	-85,3
Харків-Дніпропетровськ	41276	5434	13,2	249,9	1030,4	-780,5	-75,8
Донецьк-Київ	27792	11451	41,2	3716,5	2725,7	990,8	-36,4

З табл. 2 видно, що після введення швидкісних поїздів Хундай на напрямках Харків-Київ, Донецьк-Київ, Київ-Львів рентабельність поїздів складає в середньому 136,5 %. Такі високі показники рентабельності обумовлені попитом на перевезення та підвищеними тарифами на проїзд у поїздах категорії Інтерсіті+. Високим попитом користуються регіональні поїзди Шкода, але з причин низьких тарифів на проїзд дані поїзди за всіма напрямками є нерентабельними.

Для більш детального аналізу в роботі запропоновано дослідити попит на різні класи вагонів у складах як звичайних, так і швидкісних поїздів. Діаграма кількості перевезених пасажирів по днях тижня окремо за класами комфортності вагонів у поїзді Хундай наведені на рис. 4.

Даний аналіз свідчить, що в середньому попит на проїзд у цих поїздах високий, але населеність вагонів 1 класу є низькою з причин високої вартості проїзного документа. На рис. 5 наведено динаміку пасажиропотоку поїзда Хундай № 161 Харків - Київ по днях тижня з 28 травня по 13 червня 2012 р. порівняно з аналогічним періодом 2011 р. при курсуванні міжрегіонального поїзда з вагонами Крюківського вагонобудівного заводу (КВЗ). Даний аналіз свідчить, що попит на поїзд Хундай майже однаковий, а в деякі дні більший від попиту за той самий період на поїзд з вагонами КВЗ. Так, населеність поїзда Хундай у середньому на 10,3 % вища за населеність поїзда з вагонами КВЗ. За розрахунковий період пасажирський поїзд Хундай перевіз на 877 пасажирів більше від состава КВЗ.

## Експлуатація залізниць

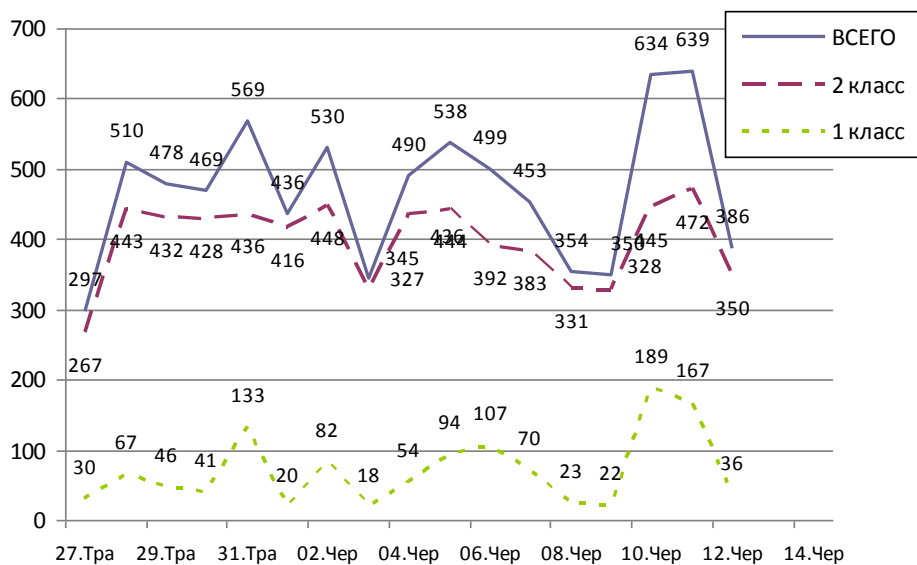


Рис. 4. Динаміка пасажиропотоку за типами вагонів поїзда Хюндай № 161 сполученням Харків – Київ за 2012 р.

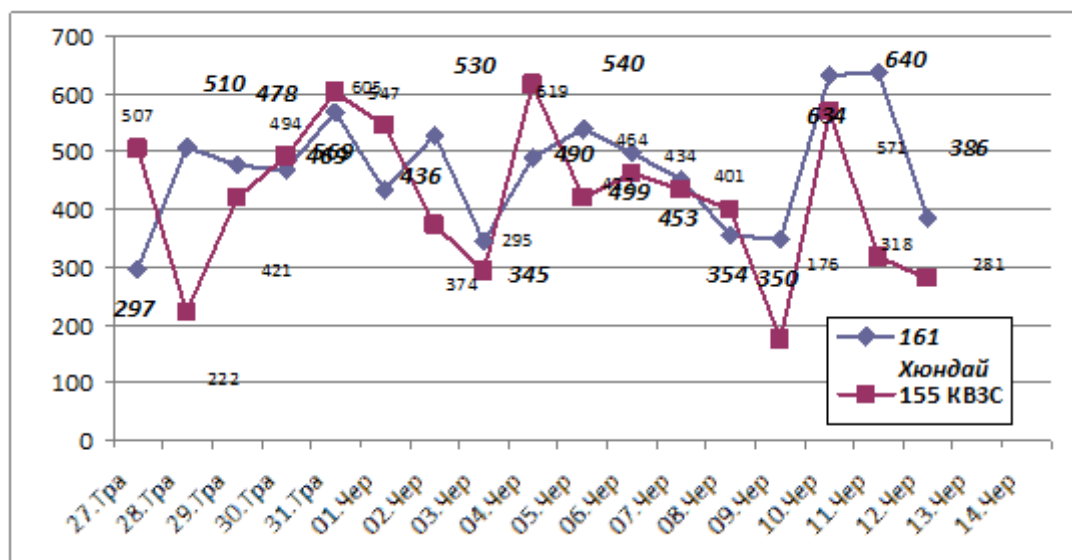


Рис. 5. Динаміка пасажиропотоку поїзда Хюндай № 161 Харків – Київ по днях тижня з 28 травня 2012 р. порівняно з аналогічним періодом 2011 р. при курсуванні міжрегіонального поїзда № 155 з вагонами КВСЗ

Проведений аналіз пасажиропотоків в умовах звичайної та прискореної швидкостей руху пасажирських поїздів на залізницях України свідчить про ефективність підвищення швидкості пасажирських поїздів. Крім того, попит на швидкісні поїзди також характеризується нерівномірністю по днях тижня, місяцях року, що обумовлено ефектом

вихідного дня та сезонними коливаннями. Аналіз попиту на вагони різних класів у составі поїзда Хюндай свідчить про помилкову тарифну політику з завищеними цінами на проїзд. Вже на наступному етапі впровадження швидкісного руху тарифну політику було змінено.

**Висновки.** На підставі проведеного аналізу визначено, що найбільш прийнятним

напрямок розвитку системи швидкісних залізничних пасажирських перевезень в Україні є змішаний варіант розвитку мережі швидкісних сполучень на основі модернізації існуючих залізничних ліній для можливості руху паса-

жирських поїздів до 200 км/год. Даний підхід передбачає розвиток розгалуженої мережі спеціалізованих ліній, на яких поїзди здатні розвивати швидкість до 180 км/год з можливістю часткової взаємодії зі звичайною мережею.

### *Список використаних джерел*

1. Бутько, Т.В. Формування моделі розвитку залізничної системи швидкісних перевезень на основі принципів самоорганізації [Текст]/ Т.В. Бутько, А.В. Прохорченко, Л.О. Пархоменко [та ін.] // Вісник Національного технічного університету "ХПІ": зб. наук. праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ „ХПІ”, 2011. – № 54. – С. 67-70.
2. Vickerman, R. High-speed rail in Europe: experience and issues for future development / R. Vickerman // The Annals of Regional Science, 1997. – 31.– P. 21-38.
3. 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.
4. Phang, S.-Y. Strategic development of airport and rail infrastructure: the case of Singapore/ S.-Y.Phang// Transport Policy.– 2003. – №10.– P. 27-33.
5. Ginés de Rus Economic Analysis of High Speed Rail in Europe/ Ginés de Rus, Ignacio Barrón, Javier Campos, Philippe Gagnepain, Chris Nash, Andreu Ulled, Roger Vickerman //Fundación BBVA, 2009 Plaza de San Nicolás, 4. 48005 Bilbao. – 140 p.

Рецензент д-р техн. наук, професор О.М. Огар

---

Пархоменко Лариса Олексіївна, аспірант кафедри управління експлуатаційною роботою Української державної академії залізничного транспорту. Тел.: (057)730-10-88. E-mail: uermp@ukr.net.

Parkhomenko Larisa., postgraduate Department of Management of operational work, Ukrainian State Academy of Railway Transport. Tel.: (057)730-10-88. E-mail: uermp@ukr.net.