

# Швидкісні залізниці у Китаї: щодо собівартості будівництва

Жерар Оллів'є, Джитендра Сондгі та Наньян Чжоу

Світовий Банк, Пекін

*Станом на кінець 2013р., «Китайські Залізниці» розбудували мережу загальною протяжністю близько 10тис. маршрутних кілометрів високошвидкісних залізниць (ВШЗ). Мережу було збудовано швидко та за нижчої собівартості кілометра у порівнянні з аналогічними проектами в інших країнах. Ця нотатка бере до розгляду цю залізничну експансію, її собівартість та декотрі з ключових компонентів тієї собівартості. Вона також виокремлює причини, що можуть пояснювати порівняно нижчу собівартість прокладки ВШЗ у Китаї.*

## Вступ

На сьогоднішній день, Китай є провідною у світі країною за сумарною протяжністю ВШЗ. Програму їх спорудження започатковано 2003 року прокладкою 404 км-вої лінії між Цінаньдао та Шеньяном, з проектною максимальною швидкістю у 250 км/год. Програма швидко набрала обертів (графік 1) з прийняттям середньо-довгострокового Плану розбудови залізничної мережі 2004 року та внесенням змін до нього 2008-го, де закладалися плани розвитку залізниць аж до 2020р. ВШЗ Пекін-Тяньцзинь, першу з нового покоління ВШЗ, було відкрито у серпні 2008р., зі заявленою максимальною швидкістю в 350 км/год.

## ВШЗ у Китаї

Визначення, що є ВШЗ, відрізняється у різних країнах, але, загалом, залізниці зі спроектованою експлуатаційною швидкістю в 250 км/год та вище вважаються ВШЗ (UIC, 2008). Принаймні, згідно Наказу Китайського міністерства залізничного транспорту за № 34 від 2013р., до ВШЗ зараховують новозбудовані лінії пасажирського призначення з (фактичною чи запроєктованою) швидкістю від 250 км/год і вище. Станом на 2013р. Китай завершив прокладку мережі ВШЗ загальною протяжністю близько 10'000 маршрутних км. Китайська мережа ВШЗ на сьогодні значно перевищує довжину ВШЗ будь-якої іншої країни та все ще довшо за існуючу мережу ВШЗ усього ЄС. Передбачається її подальше зростання, оскільки в країні вже триває прокладка ще понад 12000 маршрутних кілометрів ВШЗ<sup>1</sup>. На додачу, у Китаї було прокладено низку нових пасажирських залізниць експресового сполучення зі швидкістю 200 км/год., а також залізниць змішаного використання з проектною швидкістю 200 км/год. Ця нотатка стосується як ВШЗ, так і нових швидкісних залізниць з припустимою швидкістю 200 км/год у Китаї<sup>2</sup>.

У Китаї прослідковується тенденція споруджувати ВШЗ у транспортних коридорах високої щільності, таких як Пекін-Шанхай та Пекін-Ґуанчжоу, з максимальною запроєктованою швидкістю в 350 км/год. Коридори ВШЗ зі скромнішою інтенсивністю пасажиропотоку мають запроєктовану швидкість в 250 км/год. Загалом же, обидва цих типи ВШЗ є лініями пасажирського призначення (ЛПП) та прокладаються вперше, з нуля.

<sup>1</sup> «Сінхуа ньюз», число від 5 березня 2014р., див.: [http://news.xinhuanet.com/fortune/2014-03/05/c\\_119626642.htm](http://news.xinhuanet.com/fortune/2014-03/05/c_119626642.htm)

<sup>2</sup> Додаткові 6000 км абощо існуючих звичайних залізничних магістралей було модернізовано до експлуатаційної швидкості 200 км/год в рамках шостого етапу прискорення 2007р., хоча наявні відомості про подібні оновлені лінії недостатньо деталізовані аби бути наведеними тут.

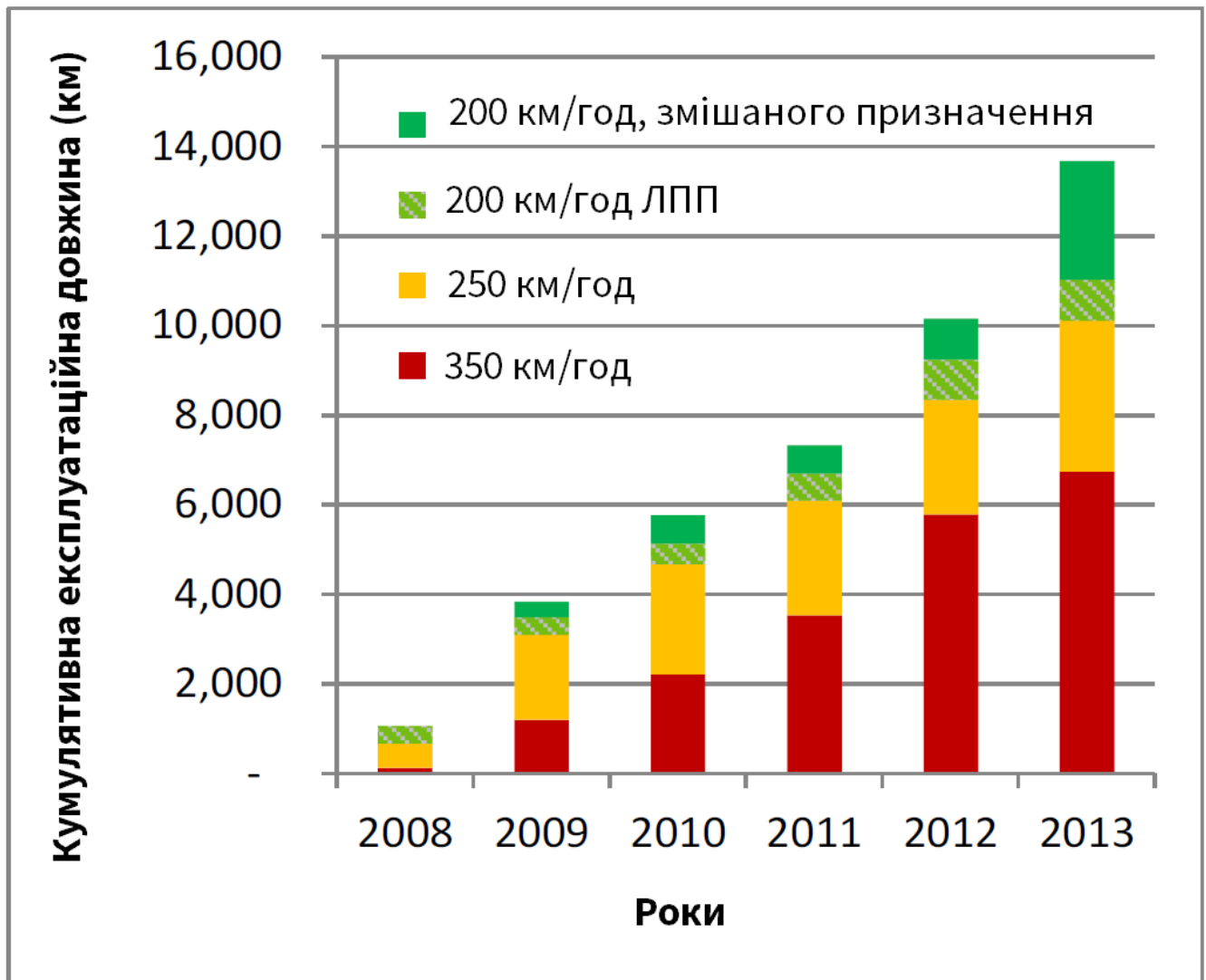


Рисунок 1. Довжина ВШЗ та залізниць швидкістю 200 км/год у Китаї по роках і за категорією, 2008-2013рр. Джерело: Щорічники транспорту й комунікацій Китаю, Щорічники Китайських залізниць, та Департамент планування й статистики КЗК

Наприкінці грудня 2013р., більшість регіонів навколо китайських мегаполісів було або уже з'єднано, або ж у процесі з'єднання залізницями з швидкістю від 200 км/год й вище. Мапа на наступній сторінці показує ВШЗ, що вже експлуатуються, в процесі будівництва чи вже заплановано<sup>3</sup>.

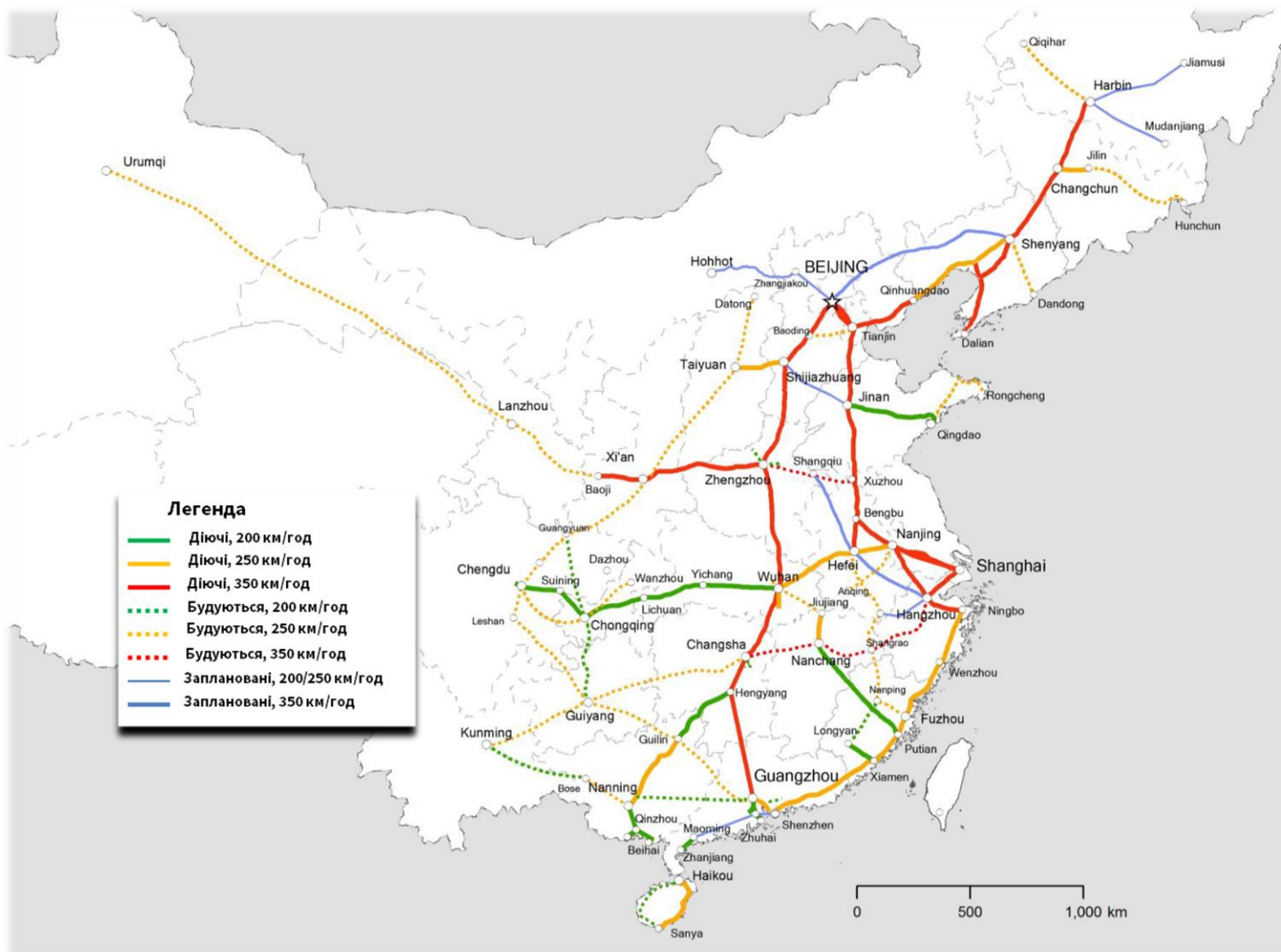
<sup>3</sup> Ця мапа включає проекти згідно з опублікованими списками у «Китайських щоденниках транспорту та комунікацій» (2007 по 2013р.). Початок цивільних робіт означає початок спорудження, хоча землевідведення передувє фактичному початку будівельних робіт.

Рисунок 2. Китайські залізниці - ВШЗ та нові 200 км/год лінії

(В експлуатації, що будуються та заплановані, станом на грудень 2013р.)

Авторська карта, на основі даних, що публікуються в Щорічниках транспорту й комунікацій Китаю,

Щорічниках Китайських залізниць та Департаменту планування й статистики КЗК



Усі ВШЗ та 200-км/год-ні швидкісні потяги, що перебувають наразі в експлуатації, є багатовагонними електропотягами, що складаються з 8 чи 16 вагонів. Згідно з чинними розкладами руху Китайської залізничної корпорації (2014р.), на ділянках поживавленого руху експлуатується від 70 до 100 пар високошвидкісних потягів, та, зокрема, у пікові години частота руху складає до 8 пар потягів на годину. Щільність руху на подібних маршрутах оцінюється у 20-30 млн пасажирів<sup>4</sup>. На ділянках середньої жвавості щодня експлуатується від 40 до 50 пар потягів. Переважає два основних типів потягів: експреси, що зупиняються лише на вокзалах великих міст, та звичайні потяги, що можуть також зупинятися на проміжних зупинках.

Згідно джерела «Піпл рейлвей пост», у січні 2014р. середня заповненість місць у потягах складала 70%. Вартість проїзду (на 1 км маршруту) другим класом високошвидкісного потягу коливається між 0.045 долл США на лініях від 200 до 250 км/год., та, відповідно, 0.077 долл США на ділянках зі швидкістю від 300 до 350 км/год, що утричі-четверо вище, ніж на звичайних експресових потягах, але це нижче або ж співмірно з пільговими авіаквитками та, зрештою, десь на рівні цін на міжміські автобуси. Але найбільш враучим є той факт, що це становить лише від 1/5 до 1/4 вартості аналогічних квитків у інших країнах, де експлуатуються ВШЗ<sup>5</sup>. Ці потяги надають світовий рівень якості обслуговування та комфорту. Ними було безпечно перевезено велику кількість пасажирів, за винятком однієї крупної аварії 2011р., котра забрала близько 40 життів<sup>6</sup>, з'ясованою причиною якої виявилось незадовільне тестування нових зразків сигнального обладнання – забракло необхідного контр-аварійного захисту.

## Собівартість прокладки ВШЗ

Аналіз собівартості 27 ВШЗ, що перебували в експлуатації<sup>7</sup> станом на кінець 2013р., показав, що питома собівартість може значно колитися. Так, для проектів ділянок зі швидкістю 350 км/год вона була у інтервалі 94-183 млн юанів (рис. 3; див. також розділ «Собівартісні чинники» нижче). Питома собівартість для ЛПП зі швидкістю 250 км/год, за кількома винятками, була в межах 70-169 млн юанів/км. Середньозважена питома собівартість ділянки<sup>8</sup> складала 129 млн юанів/км для швидкості 350, та 87 млн юанів/км для 250 (км/год), відповідно.

Наведені цифри дають нам загальне уявлення про рівень собівартості, але ці дані доступні на даний момент лише у загрегованому вигляді. Оскільки фактично ці витрати було понесено упродовж цілої низки різних років, ці цифри можуть бути напряду не порівнюваними<sup>9</sup>, з огляду на вплив інфляції та колитань попиту й пропозиції на послуги з прокладки залізниць. Тим не менш, вони нам дають корисну порівняльну базу для нових подібних проектів.

## Проекти китайських ВШЗ за підтримки Світового банку

Основні показники залізничних проектів, реалізовуваних за підтримки Світового Банку, подає Таблиця 1. Починаючи з 2006р. Світовий банк надав фінансову та технічну підтримку для шести залізничних проектів

<sup>4</sup> У, «Фінансова та економічна оцінка інвестування: попередній аналіз. Пасажироінтенсивність визначається як усього пасажирів на км маршруту поділити на загальну протяжність маршруту».

<sup>5</sup> Франція: від 0.24 до 0.31 долл / км; Німеччина: від 0.34 долл/км; Японія: 0.29-0.31 долл/км, згідно з офіційними сайтами продажу квитків.

<sup>6</sup> У Німеччині трапилася аварія 1998р., що забрала 101 життя. У Іспанії катастрофа 2013р. забрала 79 життів. У Японії, за всю її довгу історію експлуатації ВШЗ, ніколи не було жодної залізничної катастрофи зі смертями.

<sup>7</sup> Дані по собівартості взято з офіційних публікацій «Китайських залізниць» та колишнього Міністерства залізниць.

<sup>8</sup> Включає вартість розробки проекту, землі, цивільних робіт, колійних робіт, основних систем, звичайних вокзалів/станцій (але лише декотрих з-поміж мега-вокзалів), депо та станційних горловин, рухомого складу та позичкових відсотків, нарахованих за час будівництва.

<sup>9</sup> Лінії 250 км/год було збудовано десь на 2 роки раніше.

із запроєктованою швидкістю від 200 км/год. Один із них – ВШЗ Шицзячжуан-Ченчжоу, частину більшої ВШЗ Пекін-Ґуанчжоу, - було здано в експлуатацію й перевірено у грудні 2012р., тоді як решта на момент укладення цього звіту перебували на різних стадіях готовності.

Таблиця 1. Залізничні проекти за підтримки Світового банку в Китаї

Проект	Макс.швидкість (км/год) / Тип	Довжина, км	Загальна кошторисна собівартість, млрд юанів	Питома собівартість, млн юань/км	Мости + віадуки + тунелі (% від загальної довжини маршруту)	Період будівництва
Шицзячжуан - Чженчжоу	350 ЛПП	355	43.9	123	69	2008-2012
Ґуйян – Ґуанчжоу	250 ЛПП	857	94.6	110	80	2008-2014
Цзілінь - Хуньчунь	250 ЛПП	360	39.6	110	66	2010-2014
Чжанцзякоу – Хух-Хото	250 ЛПП	286	34.6	121	67	2013-2017
Наньнін – Ґуанчжоу	200 Змішана	463	41.0	89	53	2008-2014
Харбін – Цзямусі	200 Змішана	343	33.9	99	48	2014-2017

Примітки: 1. Загальна вартість проекту містить розробку проектної документації, придбання землі, спорудження залізниць та простих вокзалів, непередбачені витрати, рухомий склад та позичкові відсотки за період будівництва. Вартість самої залізниці за виключенням проектної документації, рухомого складу та позичкових відсотків за час будівництва оцінюється десь на рівні 82% від загальної вартості.

2. Джерела даних по собівартості: GG-Revised FSR Dec. 2010, NG- PAD May 2009, Shi-Zheng PAD May 2008, Jituhun-PAD 2011, Zhang-Hu-FSR, HaJia-Revised Feasibility Study Oct.2012/PAD.

Таблиця 2. Розподіл складових собівартості

Елемент	350 км/год	250 км/год	200 км/год
Придбання землі та переселення колишніх мешканців	4	4-8	6-9
Будівельно-земляні роботи	48	50-54	44-51
Насипи/виїмки	6	7-12	13-15
Мости/віадуки <sup>10</sup>	41*	13-25	25-27
Тунелі	0*	16-29	2-13
Колії	9	9-11	6-7
Сигнальне та комунікаційне обладнання	4	3	4
Електрифікація	5	4-5	4-5
Рухомий склад	15	3-4	5-7
Споруди, вкл.вокзали	2	2-4	3-5
Інші витрати	Баланс	Баланс	Баланс

\* Виключення становить Шічженьська лінія, де 69% колій покладено через віадуки, що становить 41% собівартості, без тунелів.

Таблиця 2 показує частки різних статей витрат, що разом складають загальну проектну собівартість проектів, що їх підтримувано Банком. Як бачимо, будівельно-земляні роботи складають близько 50% собівартості, тоді як сигнальне, комунікаційне обладнання та електрифікація кожне вносять десь по 5%. Таблиця 3 показує середню оціночну собівартість декотрих складових підтримуваних Банком залізничних проектів. Відомості, що їх було зібрано в ході нагляду за реалізацією проекту підтверджують, що фактичні витрати близькі до проектних. Аналіз фактичної собівартості ЛПП Шицзячжуан-Вухан (841 км), частину якої складала ВШЗ Шицзячжуан-Ченчжоу, показав, що фактична собівартість була на 5% нижчою за кошторисну.

<sup>10</sup> Питома собівартість мостів/віадуків містить вартість прокладки як надводних мостів (і короткої/середньої довжини, і спеціальних через широкі річки), так і надземних віадуків.

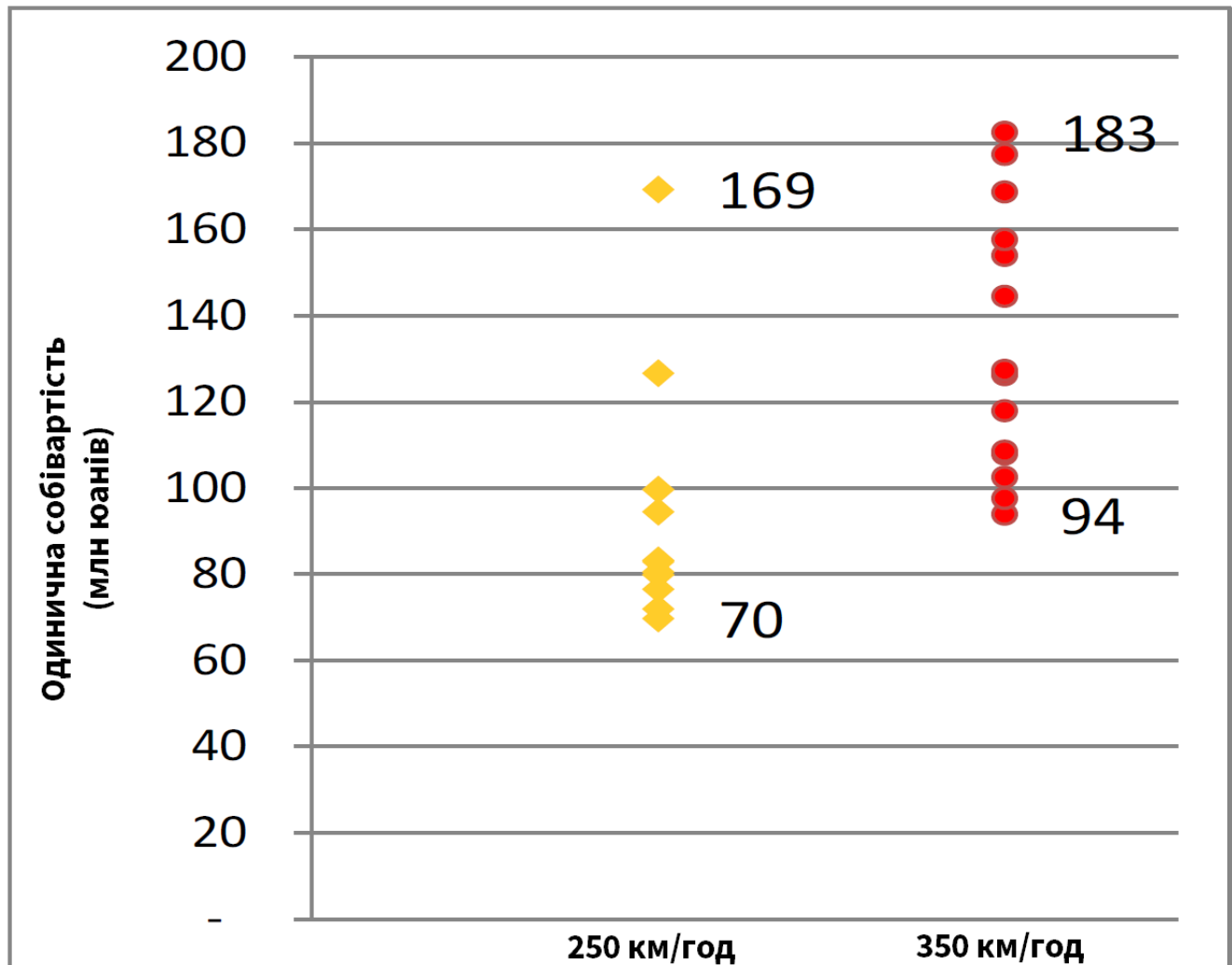


Рисунок 3. Питома собівартість ЛПП<sup>11</sup> (на основі кошторисної собівартості на момент затвердження проекту).  
Джерело: Щорічник Транспорту й комунікацій Китаю 2007-2013р / Щорічники Китайських Залізниць

### Чинники собівартості

На собівартість спорудження ВШЗ та залізниць з проектною експлуатаційною швидкістю від 200 км/год впливають декілька чинників. Основними з них є запроєктована швидкість, тип колії, рельєф місцевості<sup>12</sup>, погодні умови (наприклад, низькі температури місцевості вимагають особливих якостей колійного баласту), ціни на землю (що, як правило, високі у густонаселених міських зонах), використання віадуків замість насипів/виїмок, зведення основних мостів через широкі ріки, а також спорудження мега-вокзалів.

До прикладу, питома собівартість Пекінсько-Тяньцзіньської лінії ВШЗ була вищою ніж зазвичай – на рівні 183 млн юанів за км, - оскільки включала вартість спорудження двох мега-вокзалів – Південно-Пекінського та Тяньцзіньського, котрі також обслуговують і інші лінії. Питома собівартість Шанхайсько-Гангчжоуської ліній ВШЗ складала 177млн юанів/км і була вищою за рахунок кількох великих мостів та значних витрат на придбання землі та переселення людей, бо вона перетинає густозаселені райони Східного Китаю, де земля ціниться високо. У Китаї часто надають перевагу прокладці залізниць на віадуках, хоч і дорожчій за

<sup>11</sup> Питома собівартість для нової 250 км/год лінії буде вищої, оскільки більшість цих магістралей було споруджено до 2010р.

<sup>12</sup> Зокрема, у гірській місцевості доводиться бурити багато тунелів та зводити більше мостів, частка таких ділянок може сягати аж до 80% від загальної довжини трасування.



зведення насипів та виїмок<sup>13</sup>, оскільки завдяки цьому мінімізується необхідність переселення людей та виведення родючих земель з сільськогосподарського вжитку, а також обмежується завдана довкіллю шкода.

**Таблиця 3. Діапазон середньої питомої собівартості**

(млн юанів/км двоколіїних залізниць)

Елемент	350 км/год	250 км/год	200 км/год
Придбання землі та переселення	4	5-9	5-8
Будівельно-земляні роботи	57	56-62	42-43
Насипи/виїмки	24	31-42	23-28
Мости/віадуки	71	57-73	59-62
Тунелі	--	60-95	51-68
Колія			
Колія (безбаластна)*	10	10-13	
Колія (на баластній основі)*			5-7
Сигнальне й комунікаційне обладнання	5	3	3-4
Електрифікація	6	4-5	4

\* Безбаластна прокладка колій використовується для ЛПП 350 та 250 км/год, тоді як баластна основа використовується для ліній зі швидкістю 200 км/год.

Джерело: FSR/PAD відповідних проектів

У цьому розділі ми більш детально розглянемо собівартість віадуків та мостів, що їх довелося звести у рамках реалізовуваних за підтримки Світового банку проектів, а також собівартість вокзалів.

**Фото 1. Транспорт мостових прольотів**



<sup>13</sup> Лінія ВШЗ Пекін-Шанхай, котру було відкрито 2011р., включає три довжелезних надземних мости (віадуки): 164км-вий Великий Дан'ян-Куньшаньський віадук, 114км-вий Великий Тяньцзинський міст та 48км-вий Великий Пекинський міст – відповідно, перший, другий та п'ятий за довжиною мости у світі на той момент. 69% Ши-Чженьської лінії становлять віадуки – з метою мінімізації переселення та виведення земель зі сільгоспобороту на тих родючих рівнинах, котрі вона перетинає.

### Здешевлена собівартість прокладки віадуків

У проектах, що реалізовувалися в Китаї за участі Світового банку, кошторисна вартість зведених віадуків коливається від 57 до 73 млн юанів/км для двоколіїної магістралі<sup>14</sup>. Такої низької вартості вдалося досягти за рахунок завчасної стандартизації конструктивних елементів, налагодження їх серійної відливки та, відповідно, механізації монтажу мостових опор для віадуків. Стандартну довжину одного прольоту між колоннами віадуку було встановлено як 24 та 32 м (вага близько 750-800т). Мостові прольоти відливалися на тимчасових заводах, розташованих вздовж прокладуваної магістралі. Кожен проліт перевозили на відстань до 8 км спеціалізованим транспортним засобом (18-осьовою вантажівкою, див. Фото 1) та монтували поверх колонн за допомогою спеціального пристрою (Фото 2). Собівартість відливки 32м-ого прольоту становить десь 0.8-1.0 млн юанів. Прокат безбаластних рейок також здійснювали на тимчасових металургійних заводах, розташованих уздовж прокладуваної залізниці. Після того, як відповідну ділянку проекту закінчували, заводи демонтували й переносили на наступне місце. Землю, що звільнялася після заводу, систематично рекультивували шляхом повернення попередньо знятого верхнього родючого шару ґрунту й повертали у розпорядження її постійним власникам.

*Фото 2. Встановлювач мостових прольотів*



### Висока собівартість унікальних мостів

Спеціальні мости, де забезпечення судноплавності річки чи високий рельєф місцевості вимагав надзвичайної їх висоти, мали питому собівартість кілометра значно вищу, ніж звичайний віадук. Подібні мости покликані задовольнити унікальні виклики, тож вимагають значно більшого обсягу проектувальних робіт та застосування складніших технік будівництва. Зазвичай, такі мости складають невеличкий відсоток від загальної їх кількості. Проекти, де частки спеціальних мостів пропорційно вища, тяжіють до високої

<sup>14</sup> Фактична собівартість типового віадуку на Ши-Чженьській лінії становили 60-70 млн юанів/км.



питомої собівартості, як це бачимо у випадку Сіцзяньського та Сіціанцзяоанського мостів з-поміж проектів Світового банку (Фото 3 і 4).

*Фото 3. Сіцзяньський річковий міст поблизу Чжаоцзина*



Арково-підвісний міст із шириною головного прольоту 450м через річку Сі, загальною довжиною 618м. Собівартість: 580млн юанів. Питома собівартість: 938млн юанів/км.

*Фото 4. Сіціанцзяоанський міст*



Вантовий міст зі сталевими фермами, висота пілонів 105м. Загальна довжина 567м, кошторисною собівартістю в 490млн юанів, питомої собівартості 864 млн юанів/км (фото Гуїгуанг Ко.)

## Залізничні вокзали

Залізничні вокзал відіграють подвійну роль – як транспортні пересадочні та міські центри. Чимало з них становлять визначні пам'ятки відповідних міст, покликані відобразити місцеву культурну спадщину, водночас підтримуючи розростання міста. Пасажиропотік вельми відрізняється від станції до станції. Собівартість та розмір станцій, відповідно, теж помітно відрізняється – від маленьких станцій (з площею приміщень 3000 м<sup>2</sup>), чия собівартість складає близько 40 млн юанів, тоді як мега-вокзали, що більше нагадують термінали крупних міжнародних летовищ, можуть коштувати до 13 млрд юанів. Собівартість звичайних станцій, окрім мега-вокзалів, зазвичай входить у проектну собівартість і становить порядку від 1.0 до 1.5% загальних проектних витрат<sup>15</sup>. Що ж до мега-вокзалів, то їх часто виділяють у окремі проекти, чия вартість не завжди включається до проектів відповідної ВШЗ.

Мега-вокзали традиційно зводяться у найкрупніших містах, і за розмірами вони наближаються до крупних летовищ, з приділенням значної уваги архітектурній самобутності та відповідності місцевій культурі. Так, Південно-Пекінський вокзал нагадує Храм Неба<sup>16</sup>; а Вуханський вокзал схожий на птаха з розкритими крилами, за образом Жовтої Чаплі, котра є символом міста<sup>17</sup>.

Мега-вокзали великі й спорудження їх обходиться дорого, але під час пікових годин вони дуже швидко заповнюються. Подібні вокзали мають від 3 до 5 рівнів, надають можливості для пересадки між різними лініями залізниці, метро та наземних безрейкових шляхів. Мега-вокзал Хунцяо у Гонконзі обладнано пересадкою до аеропорта та на майбутню лінію потягів на магнітній підвісці. Ці вокзали прагнуть надати можливості для швидкого й зручного транзиту значних обсягів пасажиропотоку. Найбільш варті уваги Південно-Пекінський (6.3 млрд юанів – 1.0 млрд долл; 310 тис м<sup>2</sup>), Вухан (4.1 млрд юанів – 0.70 млрд долл; 114 тис м<sup>2</sup>), Гуанчжоу Південь (13 млрд юанів – 2.1 млрд долл; 486 тис м<sup>2</sup>) та Чженчжоу Схід (9.5 млрд юанів – 1.5 млрд долл; 412 тис м<sup>2</sup>)<sup>18</sup>.

Фото 5. Південно-Пекінський вокзал (ескіз проекту)



<sup>15</sup> Вартість спорудження 16 нових вокзалів на Гуїгуаньській залізниці (250 км/год) оцінюється в 1.16 млрд юанів, тобто 1.2% загальної проектної вартості.

<sup>16</sup> [https://uk.wikipedia.org/wiki/Південний\\_вокзал\\_\(Пекін\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Південний_вокзал_(Пекін))

<sup>17</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Wuhan\\_railway\\_station](https://en.wikipedia.org/wiki/Wuhan_railway_station)

<sup>18</sup> Взято з [Baike.baidu.com](http://Baike.baidu.com)

## Потенційні чинники до пояснення порівняно низької собівартості ВШЗ Китаю

Собівартість прокладки ВШЗ у Китаї тяжіє до нижчих за інші країни показників. На основі досвіду проектів, що їх підтримував Світовий банк, собівартість прокладки цих залізниць<sup>19</sup> становить близько 82% від кошторисної вартості цих проектів, наведеної вище. Типова інфраструктурна питома собівартість китайської ВШЗ, розрахована на максимальну швидкість 350 км/год, складає десь 17-21 млн долл (100-125 млн юанів) на один кілометр, при цьому частка віадуків та тунелів на цих лініях висока. Собівартість ВШЗ у Європі, розрахованих на швидкість від 300 км/год, оцінюється на рівні порядку 25-39 млн долл/км (див. Таблиці 4 та 5). Вартість прокладки залізниць (включно з виділенням землі, рухомим складом та відсотками та позикою впродовж зведення) в Каліфорнії оцінюється аж на рівні 52 млн долл/км<sup>20</sup>.

Таблиця 4. Оціночна собівартість чотирьох французьких ліній, що будуються

	<u>EAST Strasbourg</u>	<u>BPL Brittany</u>	<u>CNM Nimes-Montpellier</u>	<u>Sud Europe Atlantique</u>	Усього
Загальна вартість (млн євро)	2 000	3 300	1 800	7 800	14 900
Протяжність (км)	106	182	80	303	671
Витрати/км (млн євро)	18.9	18.1	22.5	25.7	22.2
(млн долл)	\$25.9	\$24.8	\$30.8	\$35.2	\$30.4

Таблиця 5. Оціночна собівартість нещодавніх проектів ВШЗ у Європі

Проект ВШЗ	Протяжність (км)	Приблизна собівартість 1 км (млн долл США у цінах 2012р.)	Дата завершення будівництва
Кордова - Малага (Іспанія)	155	\$27	2007
Мадрид - Барселона - Фігерас (Іспанія)	749	\$29	2008
LGV Схід (Франція)	300	\$31	2007
Мадрид - Вальядолід (Іспанія)	177	\$39	2007

Джерело: A&M Інститут транспорту Техасу (2013) на основі даних Офісу підзвітності уряду США (2009)

Згідно з даними D.P.Crozet<sup>21</sup>, питома собівартість чотирьох французьких ліній ВШЗ, що споруджувалися станом на 2013р., коливалася між 24.8 та 35.2 млн долл /км (Таблиця 4).

Очевидно, що вартість прокладки ВШЗ у Китаї помітно нижча, ніж згадуваних у таблицях 4 і 5 ліній, незважаючи на максимальну близькість порівнюваних цифр, з огляду на різні способи бухгалтерського обліку та кошторисні процедури. Окрім низької собівартості робочої сили, найбільш вірогідно, що ще

<sup>19</sup> Включно з будівельно-земляними роботами, колійними роботами, простими вокзалами, горловинами, сигнальним, керувальним та комунікаційним обладнанням, кабельним живленням та іншими надконструкційними елементами; за виключенням витрат на розробку проекту, землю, декотрих мега-вокзалів, рухомого складу та позичкових відсотків упродовж будівництва.

<sup>20</sup> Каліфорнійське Управління ВШЗ, проект бізнес-плану, 2014р.

<sup>21</sup> Міжнародний транспортний форум, грудень 2013р.

декілька чинників призвели до нижчої вартості китайських ВШЗ. Так, це на етапі планування було заявлено про надійний середньотерміновий план прокладки Китаєм 10 тис км ВШЗ упродовж періоду від 6 до 7 років, що мобілізувало ринок пропозиції будівельних робіт, матеріалів та обладнання до швидкої розбудови відповідних потужностей та запровадження іноваційних технік, з метою скористатися надзвичайно крупними обсягами замовлень, що витікали зі спорудження ВШЗ. Це допомогло знизити питому собівартість в результаті розбудови множин конкурентних вітчизняних підрядників (земляні роботи, мосто- та тунелебудівників, виробників електропотягів) та автоматизації чи, принаймні, високої механізації будівництва та виробництва. Окрім того, крупні обсяги замовлень уможливили швидку амортизацію капітальних вкладень, що також зробило свій внесок у зниження собівартості на багатьох з проектів.

Серед інших чинників – порівняно низька вартість землевідведення та переселення<sup>22</sup>, локалізація проектування й виробництва усіх товарів та складових частин, як і стандартизація проектів насипів, колій, віддуків, електрифікації, сигнальних систем та систем зв'язку. Наприклад, процес виробництва безбаластних колій було імпортовано з Німеччини, але собівартість виробленої за ним же китайської продукції десь на третину нижча, ніж німецький аналог – завдяки економії на масштабах виробництва та дешевшій робочій силі. Технологія, що її розробили для прокладки тунелів, дала не лише низьку питому собівартість, але й швидкість проходження тунелів у 5-10 м щодня. Собівартість прокладки тунелів для ВШЗ у Китаї (близько 10-15 млн долл / км) є лише невеличкою частиною аналогічних витрат у інших країнах<sup>23</sup>. Вартість прокладки тунелів дуже залежить від геологічної будови місцевості та ціни робочої сили – у китайському випадку, остання також посприяла зниженню собівартості.

## Висновки

«Китайські Залізниці» здобули визначне досягнення, побудувавши понад 10000 км мережі ВШЗ упродовж всього 6-7 років, добившись нижчої питомої собівартості, ніж для аналогічних проектів у інших країнах. Мережа ВШЗ працює в умовах дуже інтенсивного пасажиропоток на основних її коридорах, і з високою надійністю. І усе це вдалося звершити за ціну, що складає майже дві третини від показників решти світу. Окрім нижчої ціни на робочу силу в Китаї, можливою причиною цього є великі масштаби запланованого будівництва. Це уможливило стандартизацію конструкцій різноманітних будівельних елементів, розбудову іноваційних та конкурентоспроможних вітчизняних потужностей для виробництва відповідного обладнання та будівництва, а також швидка амортизація капітальних вкладень, здійснених у будівельне обладнання на цілій низці проектів.

.....

**Жерар Олів'є** – старший фахівець у галузі транспорту Пекінського офісу Світового банку, ведучий чи співведучий проектних команд на проектах Банку в залізничному секторі Китаю.

**Джитендра Сондгі** – інженер-залізничник та, у поточний час, консультант програми залізничного кредитування Світового банку в Китаї.

**Наньян Чжоу** – транспортний консультант, що співпрацює зі Світовим банком та спеціалізується будівництві залізниць та шляхів сполучення.

---

<sup>22</sup> Собівартість геолого-розвідувальних робіт та юридичного обслуговування для каліфорнійських ВШЗ оцінюється на рівні 10 млн долл/км, що становить 17.6% від загальної вартості. У Китаї витрати на землевідведення та переселення все ще нижчі за 8% від загальної вартості проекту.

<sup>23</sup> Середня прозвітована собівартість прокладки 1 км тунелів становить близько 43 млн долл/км у Новій Зеландії, 50 млн долл/км у США та 60 млн долл/км у Австралії («Аналізуючи вартість прокладки тунелів», Ефрон і Рід, 2012р.).

Цей документ є частиною серії нотаток про транспорт Китаю, що має на меті поширення досвіду трансформації транспортного сектору Китаю. Для коментарів, зконтактуйте, будь ласка, з Жераром Олів'є ([gollivier@worldbank.org](mailto:gollivier@worldbank.org)).

Будь-які відкриття, інтерпретації та висновки, що містяться у цьому документі, належать його авторам і не обов'язково відображають позицію Світового банку. Ані Світовий банк, ані автори не гарантують точність будь-яких даних чи інших відомостей, що містяться у цьому документі, та не несуть будь-якої відповідальності за наслідки їх використання. Із кордонів, кольорів, підписів та іншої інформації, показаної на будь-якій карті, не слідує позиція Світового банку щодо юридичного статусу будь-якої території чи визнання тих кордонів.