

УДК 658.14:656.025.2

DOI: 10.34029/2311-4061-2023-149-4-04-14

*Д-р техн. наук Ломотько Д.В.*

*Канд. техн. наук Красноштан О.М.*

*Магістри Кава О.С., Новицький Б.О., Беспалов Д.О.*

## **ДО ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ПРИМІСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ МІЖ МІСТАМИ ВИШГОРОД І КИЇВ**

TO THE ISSUE OF ORGANIZATION OF RAIL CONNECTION OF VYSHGOROD AND KYIV

*Ключові слова:* приміські залізничні перевезення, інфраструктура залізничного транспорту, розвиток територій.

### **Вступ**

Для столичної агломерації приміські пасажирські перевезення відіграють важливу роль з огляду забезпечення щоденної трудової міграції мешканців приміської зони. Не менш важливу роль приміські пасажирські перевезення відіграють у питанні розвитку так званих малих міст [1], у тому числі міст-супутників столиці, оскільки наявність такого сполучення робить проживання в цих містах більш привабливим, і відповідно створює додаткові імпульси для їх економічного та соціального розвитку. Разом із тим, важливим є не лише, власне, наявність приміського сполучення, але й добре організований перевізний процес.

Таким чином, вирішення порушених даною статтею питань є актуальною науковою та практичною задачею.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

На сьогоднішній день опублікована велика кількість наукових робіт в напрямку розвитку приміських пасажирських перевезень, як основи функціонування транспортної системи забезпечення мобільності населення.

Проблема організації та управління приміськими пасажирськими перевезеннями є актуальною та такою, що має безпосередній вплив на кінцеві результати діяльності підприємств залізничного транспорту. Вагомий внесок у розвиток технолого-економічних засад приміських пасажирських перевезень на залізничному транспорті зробили О.В. Бакалінський, Ю.С. Бараш, В.П. Гудкова, В.В. Вертель, Д.В. Константинов, О.В. Познякова та ін. [2-9]. Узагальнюючий аналіз впливу розвитку приміських пасажирських перевезень на розподіл регіонального ринку таких послуг надано у Міжнародній енциклопедії житла та дому [10]. Зроблено коректні висновки про те, що система приміських пасажирських перевезень є одним із основних факторів розвитку регіонального ринку праці.

### **Визначення мети та завдання дослідження**

Метою дослідження є розробка конкретних пропозицій щодо організації приміських пасажирських перевезень між містом Вишгород та містом Київ (ст. Почайна), з використанням під'їзних колій ПрАТ «Київ-Дніпровське МППЗТ», визначення транспортного попиту та очікуваного соціально-економічного ефекту від впровадження.

Місто Вишгород є містом-супутником Києва. Загальна кількість зареєстрованого населення міста становить 33 592 особи, фактично ж у місті проживає понад 40 000 осіб (з урахуванням тимчасово переміщених осіб) [11]. При цьому, відповідно до даних Вишгородської міської ради, на території Вишгородської громади активно розвивається житлове будівництво. Чисельність населення, прогнозовано, на 2025 рік може зрости до 90 тис. осіб [11].

Під'їзну колію Почайна-Вишгород було збудовано в 1960 році для забезпечення підвозу будівельних матеріалів та конструкцій під час будівництва Київської ГЕС (1960-1963 роки), а

також для забезпечення логістики підприємств, розташованих в Куренівській промзоні. З часом, у зв'язку із припиненням функціонування підприємств, обсяги вантажної роботи на цій лінії поступово скорочувались. Тому організація приміського залізничного сполучення може забезпечити більш інтенсивне використання наявної залізничної інфраструктури та забезпечити прийнятні економічні показники її використання.

В минулому під'їзна колія Почайна-Вишгородська ГЕС по дамбі ГЕС сягала лівого берега Дніпра. Існували навіть плани створення залізничного сполучення Київ-Чернігів через Вишгород. Переваги даного перспективного сполучення полягають у тому, що його протяжність становила б приблизно 130 км (а це за правильної організації руху швидкісних поїздів дозволить забезпечити час подорожі в межах 1 години), у той час як існуючий залізничний маршрут має протяжність 204 км, а мінімальний час подорожі 2 години 40 хв. Більш того, реалізація цього задуму дозволила б забезпечити належним транспортним сполученням населені пункти в приміській зоні Києва на лівому березі Дніпра та правому березі Десни (Осечина, Хотянівка, Новосілки), які активно розвиваються, але розвиток яких значно ускладнює обмежене транспортне сполучення зі столицею. Однак, на початку 2000-х років ділянка колії на дамбі була демонтована, а за рахунок вивільненого простору було розширено автомобільну дорогу з 2 до 4 смуг, що, втім, не вирішило проблему транспортної доступності.

На сьогоднішній день перевезення пасажирів між містом Вишгородом та містом Києвом забезпечується виключно автомобільним транспортом: автобуси курсують до станцій метро Героїв Дніпра та Почайна, де пасажирів здійснюють пересадку на поїзди метрополітену. Така організація транспортного обслуговування є причиною виникнення ускладнень дорожнього руху на в'їздах до міста Києва у ранкові та вечірні години пік. В рамках дослідження проведено порівняльний аналіз варіантів подорожей пасажирів між Вишгородом та Києвом за основними компонентами, результати якого зображені на рисунку 1. За результатами аналізу встановлено перевагу залізничного транспорту для пасажирів.

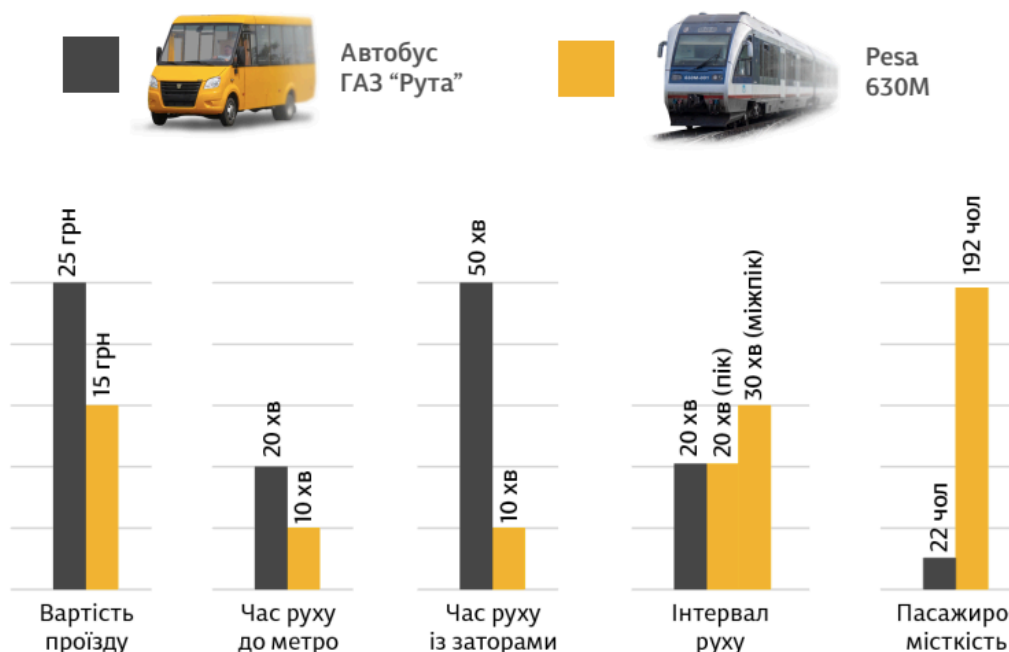


Рис. 1 – Порівняння варіантів організації перевезень пасажирів з Вишгорода до Києва автомобільним та залізничним транспортом

### Міжнародний досвід

Зараз в країнах Європейського Союзу широко розвивається програма відновлення раніше занедбаних під'їзних колій з метою їх використання для забезпечення приміських пасажирських перевезень. Основою метою таких програм є забезпечення доступності послуг залізничного

транспорту для якомога більшої кількості громадян. Так, в Республіці Польща діє Програма відновлення місцевої та регіональної залізничної інфраструктури – Kolej+ до 2028 року [12].

Метою програми Kolej+ є відновлення залізничної мережі для забезпечення залізничним сполученням міст з населенням понад 10 тис. жителів, які не мають доступу до пасажирського сполучення з містами воєводств або тими, що мають доступ до залізниці, але існуюче сполучення потребує покращення.

Програма адресована насамперед органам місцевого самоврядування / асоціаціям органів місцевого самоврядування, які були б зацікавлені у розвитку залізничної інфраструктури на своїй території з урахуванням транспортних потреб мешканців. Програма передбачає реалізацію інвестицій в інфраструктуру – тобто модернізацію існуючих або будівництво нових залізничних ліній та точкових інвестицій, таких як будівництво нових зупинок, роз'їзних переїздів чи залізничних станцій. Загалом до програми включено 45 об'єктів, розташування яких зображено на карті (рис. 2).

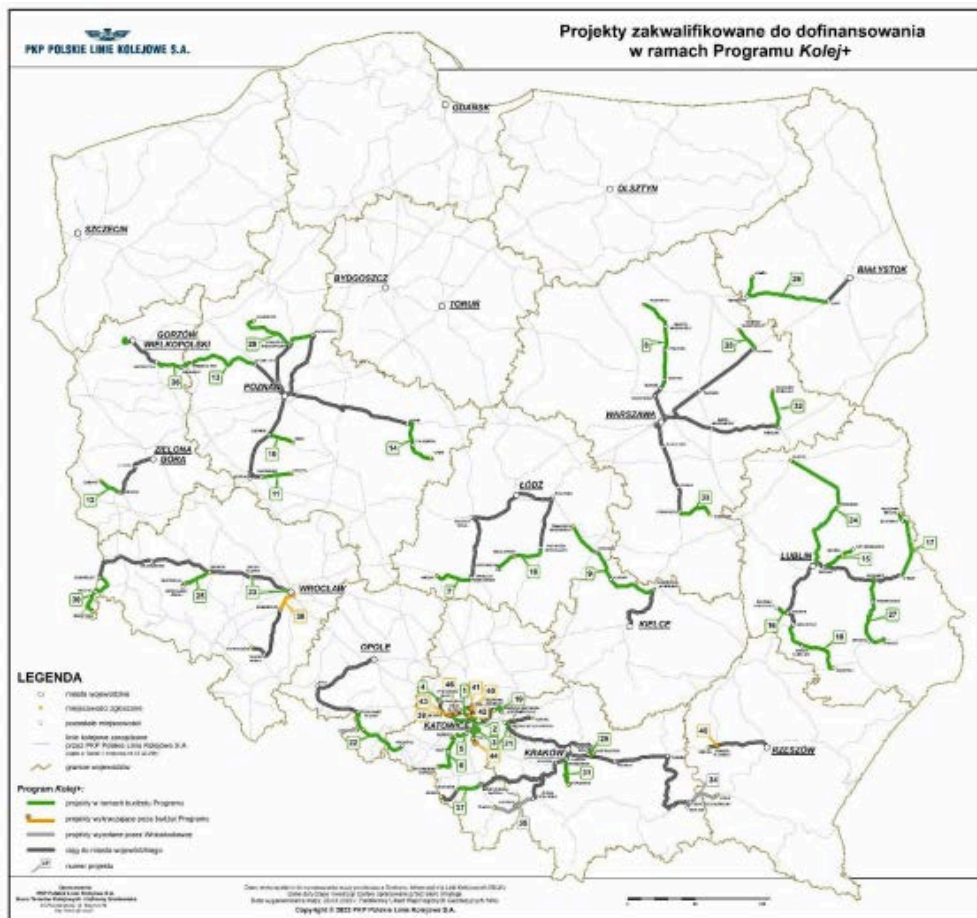


Рис. 2 – Об'єкти, включені до програми Kolej+ Республіки Польща

### Дослідження наявного стану перевезень

На сьогоднішній день ділянка залізничної під'їзної колії Почайна-Вишгород має такі характеристики:

- Протяжність ділянки – 11 км;
- 1,5 км на рейках Р50, 10 км – Р-65. Рейки 1965 року виготовлення, мають двосторонній накат;
- на залізобетонних шпалах експлуатується 9,5 км, 900 м – на дерев'яних шпалах;
- на маршруті 12 стрілочних переводів на дерев'яних брусах: 9 без централізації, 3 з централізацією;
- експлуатується 5 залізничних нерегульованих переїздів без сигналізації;

- на маршруті 5 кривих радіусами 249, 252, 254, 260 і 264 м, відповідно;
- 4 малих залізничних мости довжиною 5-7 метрів, які потребують обстеження, поточного ремонту та очищення русел;
- на ділянці функціонує станція Промислова (Київ-Дніпровське МППЗТ).

Встановлені такі швидкості руху поїздів: 25 км/год по коліях та 10 км/год по стрілочних переводах.

В 2011 році було здійснено спробу організації залізничного пасажирського сполучення Вишгорода зі ст. Почайною. Було забезпечено курсування 3 пар поїздів в ранкові години пік та 3 пари у вечірні години пік. Час на шляху прямування згідно розкладу було встановлено 25 хв, інтервали – близько 1 години. Однак, з урахуванням того, що через незадовільний стан інфраструктури ці параметри не витримувались, поїзди курсували практично завжди із запізненням. В той період зазначена спроба пасажирського сполучення була неуспішною з наступних причин:

- велика тривалість подорожі;
- великі інтервали між поїздами;
- недотримання графіка руху поїздів;
- неоптимальне розміщення пасажирської платформи у Вишгороді, що ускладнювало пішу доступність для пасажирів.

Тому сьогодні при плануванні і організації приміських пасажирських перевезень на даній ділянці необхідно врахувати помилки, допущені під час такої попередньої спроби з тим, щоб досягти успішності проєкту що пропонується.

#### **Комп'ютерне моделювання приміських залізничних пасажирських перевезень**

За допомогою спеціалізованого програмного забезпечення PTV Visum проведено транспортне моделювання попиту на перевезення пасажирів залізничним транспортом за напрямком Почайна-Вишгород. Транспортна модель, розроблена у PTV Visum, включала дані транспортного попиту, встановлені в ході роботи над проєктом Світового Банку [16].

Перелік основних припущень, що використовувалися у моделі:

- транспортна модель є середньодобовою і не враховує окремо години пік;
- розселення населення – станом на 2017 рік;
- характеристики мобільності населення – станом на 2017 рік і включають дані про кількість поїздок, які здійснюють мешканці, розподіл цих поїздок за довжиною, районами відправлення та прибуття;
- так звана, “денна” чисельність населення Києва – 3 701 000 чол.;
- середня кількість поїздок 1 мешканця на добу – близько 2,0;
- середня заповненість 1 приватного автомобіля – 1,72 пасажири;
- розподіл кореспонденцій за режимами руху: приватний транспорт – 31%, громадський транспорт – 69%;
- коефіцієнт автомобілекористування – 0,882, що вказує на те, яку частку поїздок від їх загальної кількості здійснює людина на автомобілі яким володіє;
- модель ігнорує паркування з порушенням правил дорожнього руху, а також вплив дорожньо-транспортних пригод;
- чисельність населення Вишгорода становить 41,1 тис. чол.;
- модель транспортної пропозиції громадського транспорту, яка обслуговує Вишгород, враховує 1 «квазі-маршрут» (приміський автобус №396) і не враховує всі наявні маршрути у транспортній моделі, тому що це практично неможливо в силу складності встановлення їх фактичного трасування, розкладу руху, місткості тощо;
- пасажиропопит громадського транспорту включає населення, яке розглядає Вишгород як «пересадковий хаб» для подальшої поїздки до або з Києва.

Усі вищенаведені дані використані при моделюванні в якості значень параметрів при розрахунку чотирьохкрокової моделі транспортного попиту. В результаті цього розрахунку були отримані матриці, які відображають переміщення між різними районами для індивідуального та громадського транспорту. Також було визначено розподіл цих переміщень транспортною мережею – на відрізки, вузли, маршрути.

Розподіл поїздок з міста Вишгорода та до нього, отриманий із синтетичної матриці, можна візуалізувати наступним чином, як показано на наведеній мапі (рис. 3).

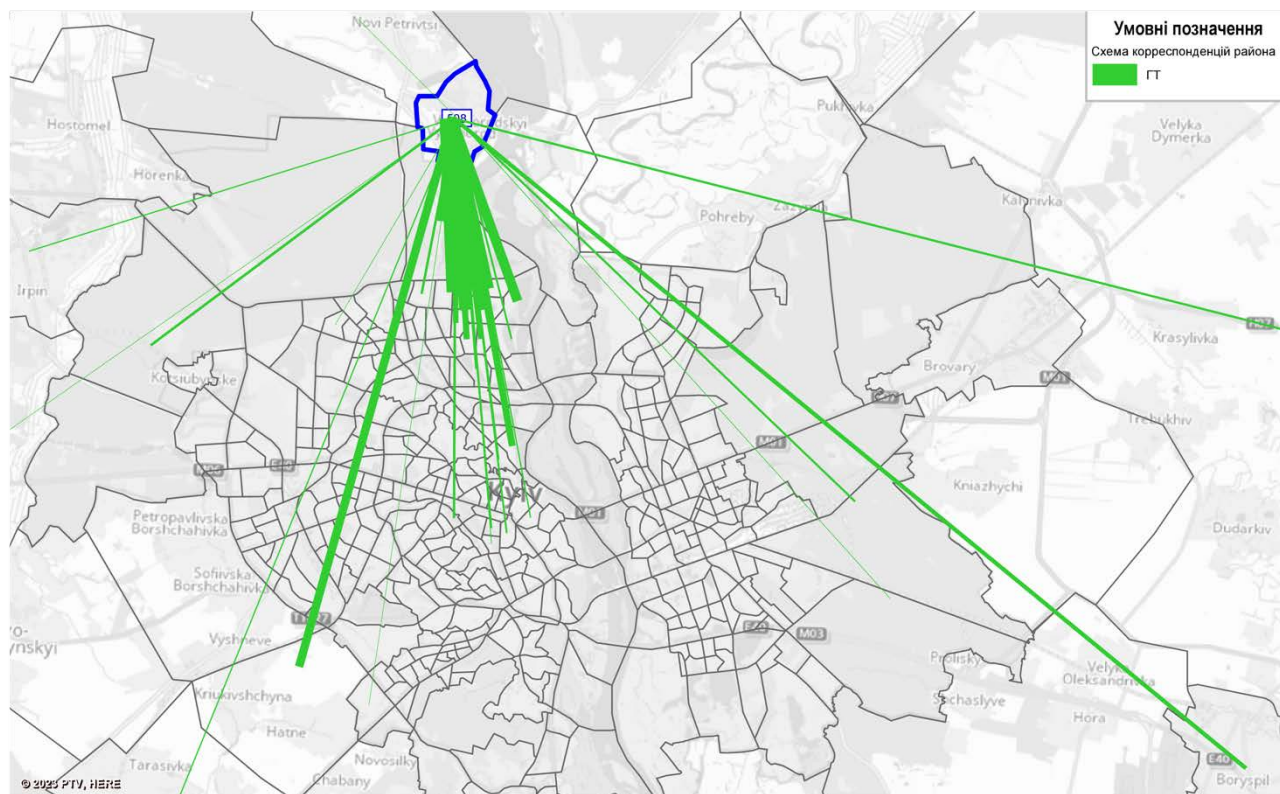


Рис. 3 – Розподіл найпопулярніших поїздок на пасажирському транспорті загального користування з міста Вишгорода та до нього у транспортній моделі PTV Visum

Транспортне моделювання здійснено з врахуванням декількох сценаріїв, залежно від тривалості рейсу та інтервалу руху приміських поїздів за даним маршрутом. Найбільш оптимальним вважається організація курсування поїздів без проміжних зупинок.

За результатами моделювання встановлено значну чутливість попиту до таких параметрів сполучення як тривалість подорожі та інтервал курсування поїздів в піковий та міжпіковий періоди. Отримані результати наведені в таблиці 1 та зображені на рисунку 4.

Табл. 1 – Прогнозний попит пасажирського сполучення на залізничній дільниці Почайна-Вишгород залежно від тривалості подорожі та інтервалу руху поїздів

Тривалість подорожі, хв.	Прогнозний попит, пасажирів на добу в залежності від міжпоїзного інтервалу, хв.			
	20 хв.	35 хв.	47 хв.	60 хв.
10 хв.	10800	7600	4800	2000
20 хв.	6500	4300	2500	300
30 хв.	4500	2000	500	50

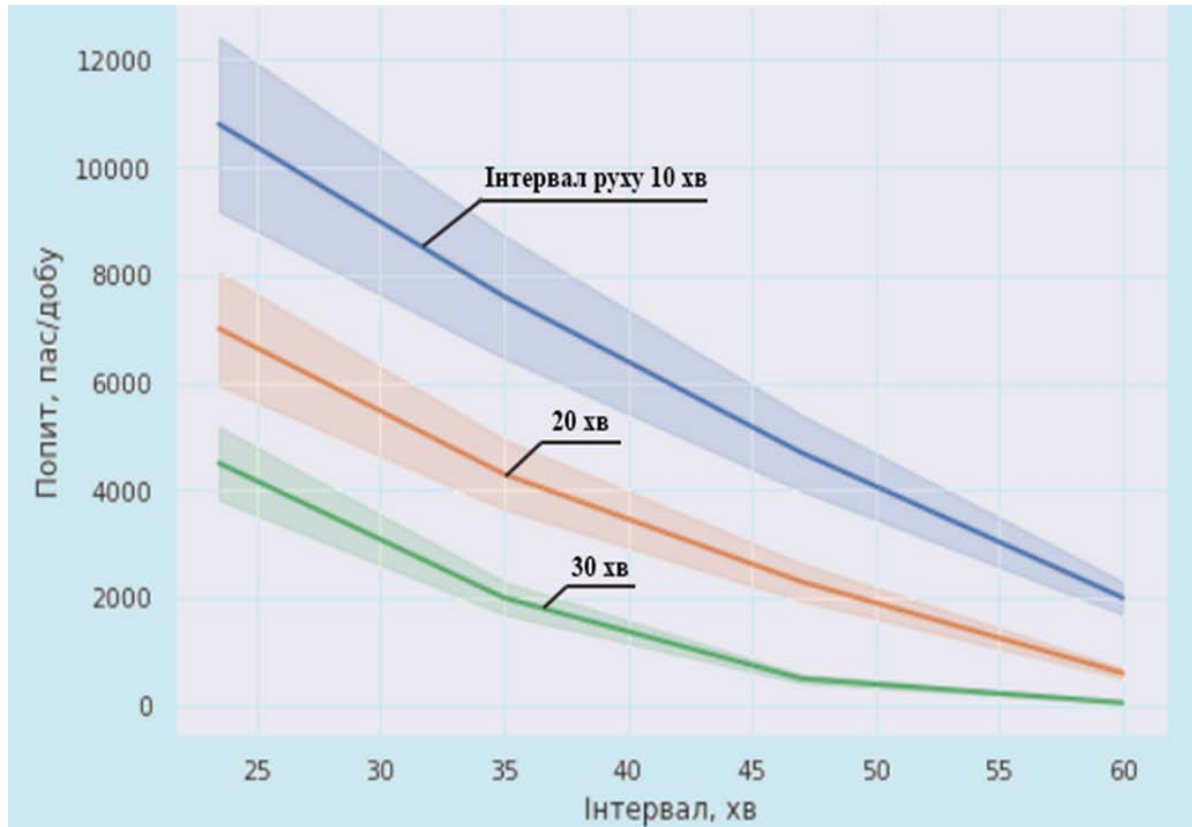


Рис. 4 – Залежність прогнозованого пасажиропотоку на ділянці Почайна-Вишгород від інтервалу руху поїзді для варіантів часу подорожі 10, 20 та 30 хв., відповідно

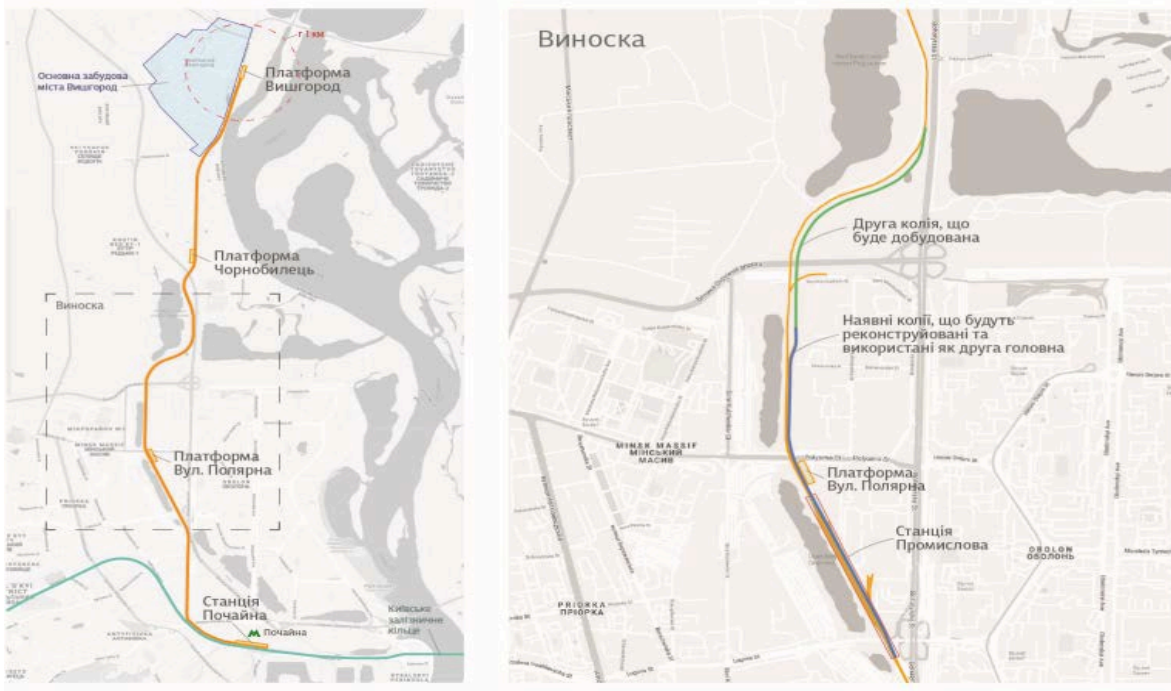
Таким чином, для забезпечення максимального пасажирського попиту за маршрутом Почайна-Вишгород в ході проєктування та виконання робіт з підготовки інфраструктури для курсування приміських поїздів, необхідно передбачити реалізацію наступних чинників:

- час руху приміського поїзда на ділянці Почайна-Вишгород – 10 хв.;
- інтервал руху між поїздами – 20 хв.

Для реалізації першої умови необхідно досягнення маршрутної швидкості поїзду 66 км/год. З врахуванням відсутності проміжних зупинок на маршруті, досягнення таких показників можливо з урахуванням реалізації оцидностей руху 80 км/год в районі бар'єрних місць (криві малого радіусу).

Реалізація обмежень щодо інтервалу руху 20 хв. можлива при виконанні забезпечення роз'їзду двох зустрічних поїздів в серединній частині маршруту. При цьому для недопущення збільшення тривалості подорожі, зазначений роз'їзд повинен забезпечуватись без зупинки та зменшення швидкості руху поїздів. Для реалізації цього слід передбачити будівництво двоколіїної ділянки на перегоні Промислова-Вишгород, що містить три блок-ділянки. Схематично розташування двоколіїної вставки зображено на рисунку 5.

Окрім того, для забезпечення належного швидкісного режиму руху та недопущення сповільнення приміських поїздів за маршрутом Почайна-Вишгород, необхідно передбачити використання пологих (із хрестовинами марки 1/18) стрілочних переводів на тих стрілочних пристроях, де передбачено рух приміських поїздів «на бік», що дозволить їх прослідування зі швидкістю не менше 80 км/год [13].



*Рис. 5 – Розташування двоколіїної вставки для забезпечення роз'їзду приміських поїздів зустрічного напрямку*

Залізнична колія Почайна-Вишгород проходить територією міст Києва та Вишгорода поруч із їх житловою забудовою. Окрім того, наявність на дільниці залізничних переїздів вимагає реалізації комплексу заходів забезпечення безпеки руху. З метою забезпечення безпеки, з врахуванням швидкостей руху поїздів до 100 км/год та високої парності, необхідно передбачити реалізацію наступних заходів:

- огороження колій парканом з метою обмеження доступу до них сторонніх осіб;
- облаштування переїздів у відповідності до Інструкції з улаштування та експлуатації залізничних переїздів [14];
- облаштування регульованих пішохідних переходів через залізничну колію, з їх обладнанням сигналізацією та системами відеоспостереження [15].

Важливим з точки зору успішності проєкту та забезпечення належного рівня попиту на пасажирські приміські залізничні перевезення за маршрутом Почайна-Вишгород є забезпечення зручної доступності для громадян пасажирської платформи у місті Вишгород та забезпечення зручної пересадки пасажирів з приміських поїздів на поїзди кільцевого маршруту «Kyiv City Express», поїзди метрополітену та вуличний громадський транспорт міста Києва на ст. Почайна.

Платформу в місті Вишгород необхідно будувати максимально наближено до супермаркету «Сільпо». Таке розташування платформи забезпечить пішу доступність для більшості мешканців міста Вишгород, оскільки більшість висотної забудови міста буде знаходитися в радіусі 1000 м від платформи (рис. 6). З врахуванням того факту, що перевезення здійснюватимуться по фактично закритій системі, платформи (№3) на ст. Почайна та у Вишгороді необхідно виконати високими (1100 мм від рівня головки рейки). З урахуванням можливості зарежимлення платформи №3 ст. Почайна на вхід та вихід пасажирів, зарежимлення платформи у Вишгороді є недоцільним.

З урахуванням розрахункового пасажиропотоку та необхідної ємності составів, пасажирські платформи слід будувати довжиною 75 м. При цьому слід забезпечити можливість в майбутньому, за потреби, збільшувати довжину платформ.

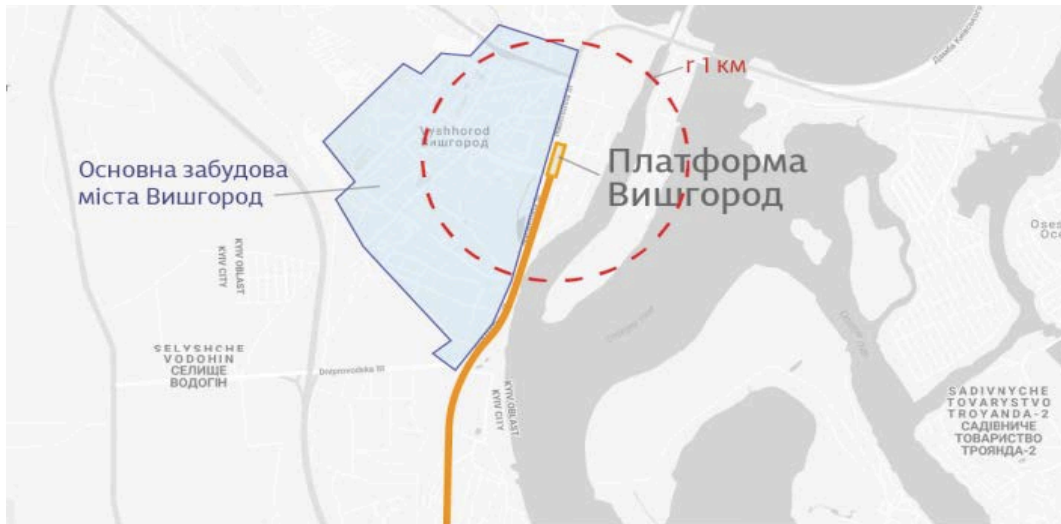


Рис. 6 – Оптимальне розташування пасажирської платформи у місті Вишгород

Для забезпечення можливості відстою приміського рухомого складу у Вишгороді, а також можливості ефективної організації руху при виникненні надзвичайних та збійних ситуацій, у Вишгороді необхідно передбачити облаштування двох колій з пасажирськими платформами.

По станції Почайна слід передбачити посадку та висадку пасажирів приміських поїздів Почайна-Вишгород з берегової платформи №3. Це дозволить забезпечити пересадку на поїзди кільцевого маршруту «Kyiv City Express» та вуличний громадський транспорт міста Києва в одному рівні. Таке планування забезпечить зручну та швидку пересадку на поїзди метрополітену. Крім того, у такому випадку для руху поїздів за маршрутом Почайна-Вишгород використовуватиметься станційна колія №3 станції Почайна, без виїзду цих поїздів на головні колії №1 та №2. Це дозволить організувати перевезення пасажирів без негативного впливу на пропускну спроможність ділянки Дарниця-Почайна-Борщагівка.

Для суміщення обслуговування поїздів кільцевого маршруту «Kyiv City Express» та приміських поїздів Почайна-Вишгород берегову платформу №3 ст. Почайна необхідно зонувати, як це зображено на рисунку 7. Окрім того, необхідно влаштувати додатковий залізничний з'їзд та встановлення відповідних світлофорів, що дозволить забезпечити паралельність руху поїздів різних напрямків.

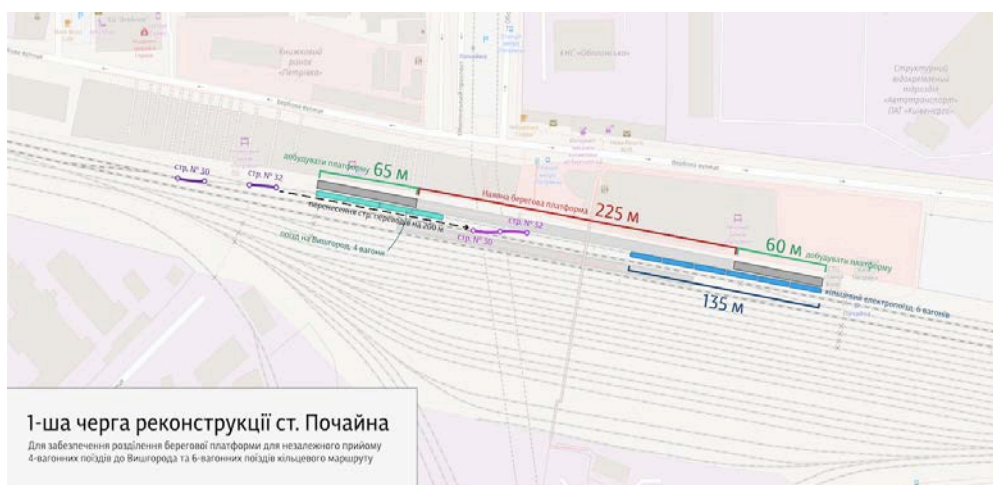


Рис. 7 – Принцип зонування берегової платформи №3 для забезпечення курсування приміських поїздів Почайна-Вишгород



Проект що пропонується варто реалізувати в два етапи:

- *етап 1*: підготовка колійного господарства та системи СЦБ, будівництво нової пасажирської платформи у Вишгороді та реконструкція берегової пасажирської платформи ст. Почайна, що дозволить розпочати курсування дизель-поїздів та перевезення;

- *етап 2*: електрифікація ділянки Почайна-Вишгород.

Метою реалізації проекту організації приміського сполучення Почайна-Вишгород є забезпечення приміського залізничного сполучення як основного для громадян, що подорожують з Вишгорода до Києва та у зворотному напрямку. Для цього необхідно забезпечити достатню регулярність сполучення. В робочі дні у пікові години (07:00-10:00 та 16:00-19:00) повинні курсувати 3 пари поїздів на годину з інтервалом 20 хв, в міжпікові періоди (05:00-07:00, 10:00-16:00 та 19:00-23:00) – дві пари поїздів на годину з інтервалом 30 хв. Таким чином, слід передбачити курсування не менше 40 пар поїздів на добу. У вихідні дні достатнє курсування поїздів з інтервалом 30 хв впродовж всього дня.

Таким чином, для забезпечення курсування поїздів в пікові години в робочі дні необхідним є задіяння двох одиниць рухомого складу, а у міжпікові години та у вихідні дні курсування поїздів забезпечуватиметься однією одиницею, що дозволить забезпечити час, необхідний для виконання технічного обслуговування та поточного ремонту рухомого складу.

Відповідно до розрахунків, для організації перевезень після виходу на планові показники пасажиропотоку необхідно забезпечити перевезення рухомим складом з пасажиромісткістю 150 місць. При цьому, для забезпечення перевезень пасажирів після завершення першого етапу (на цьому етапі і до завершення етапу 2 буде здійснюватись процес формування стійкого пасажиропотоку) доцільно залучити 2 склади рейкових автобусів PESA-620M. Після завершення другого етапу необхідно забезпечити наявність на маршруті двох складів електропоїздів у двохвагонному виконанні з пасажиромісткістю 150 місць.

Існуючий в парку АТ «Укрзалізниця» парк приміських поїздів (електропоїзди серій EP-9, ED-9M, ЕПЛ-9Т) не дозволить забезпечити таку пасажиромісткість. Цей факт вимагає розробки технічного завдання та проведення процедур закупівлі нового чи модернізованого рухомого складу, необхідного для забезпечення перевезень за маршрутом Почайна-Вишгород. При цьому процес замовлення та придбання електропоїздів для цього маршруту необхідно синхронізувати в часі з реалізацією другого етапу проекту таким чином, щоб завершення електрифікації ділянки та постачання електропоїздів співпали у часі.

Для забезпечення зручностей пасажирів та ефективності організації перевізного процесу до нового рухомого складу можливо сформулювати такі вимоги:

- місткість до 200 пасажирів;
- склад 2...3 вагони;
- кількість дверей для входу пасажирів на 1 вагон – 3 з кожного боку;
- виконання вимог доступності для маломобільних груп пасажирів;
- прискорення руху, не менше  $1 \text{ м/с}^2$ ;
- наявність накопичувальних площадок, обладнаних поручнями, для перевезення стоячих пасажирів.

Ефект від реалізації будь-якого об'єкта у сфері транспортної інфраструктури може бути виражений через його соціально-економічний вплив на різні сфери життя та економіки, з урахуванням розрахункових транспортно-експлуатаційних показників. Для розрахунку соціально-економічного ефекту від реалізації системи залізничного приміського пасажирського сполучення міста Вишгорода з містом Києвом використано показник економії часових затрат мешканців при реалізації даного проекту, який за результатами транспортного моделювання у PTV Visum становить 316 900 год. на рік. Це різниця між сумами матриць часу для реалізації всіх кореспонденцій на громадському транспорті для базового і проектного положень.

Транспортне моделювання проводилося у транспортній моделі міста Києва [19] та його приміської зони згідно вимог методичних рекомендацій з моделювання транспортних потоків [20] та інших нормативних документів. Для приведення часових показників до їх вартісного еквіваленту враховано середню місячну заробітну плату у Київській області в 2022 році, яка

становила 15 152 грн. [17]. З урахуванням середньої кількості робочих днів у місяці у 2022 році (21 день) [18] встановлено, що вартість однієї робочої години (при 40-годинному робочому тижні) становить 91 грн. В результаті визначено, що соціально-економічний ефект від реалізації системи залізничного приміського сполучення міста Вишгорода з містом Києвом, становить 28 840 600 грн. на рік (за цінами 2022 року).

### **Висновки**

1. Напрямок розвитку приміського пасажирського залізничного сполучення Почайна-Вишгород є перспективним з точки зору формування стабільно високого пасажиропотоку.

2. При цьому, формування стабільно високого пасажиропотоку вимагає забезпечення ключових показників руху: тривалості подорожі не більше 10 хв, інтервалів руху в години «пік» – не більше 20 хв., тому проектування та будівництво цього напрямку повинно здійснюватися з урахуванням можливості реалізації цих показників.

3. Розраховано очікуваний соціально-економічний ефект від реалізації проекту та очікуваний термін окупності капіталовкладень.

4. За викладеною методологією можна дослідити й інші напрямки приміського залізничного сполучення, що дозволить їх розставити за найбільш оптимальним порядком реалізації, з метою отримання максимального ефекту при мінімальних капіталовкладеннях.

### **Література**

1. Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку малих міст: Закон України від 10.06.2012 р. № 1580-IV // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2004. – № 24. – Ст. 332. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1580-15#Text>.

2. Бакалінський О.В. Маркетингове забезпечення впровадження перспективних видів залізничного рухомого складу: монографія / О.В. Бакалінський. – Київ: ДЕДУТ, 2012. – 268 с.

3. Бакалінський О.В. Пілотне дослідження завад пересуванню людей приміщеннями вокзалів станції Київ-Пасажирський / О.В. Бакалінський // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2014. – № 45. – С. 26-29.

4. Бараш Ю.С. Проблеми пасажирських перевезень у міждержавному сполученні / Ю.С. Бараш, Н.О. Гайдук, Х.В. Дребот // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. – 2010. – Вип. 34. – С. 242-249.

5. Вертель В.В. Оцінка конкурентоспроможності залізничного транспорту на ринку пасажирських перевезень / В.В. Вертель, О.С. Калюжний // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. Економіка і управління. – 2013. – Вип. 23-24. – С. 118-122.

6. Гудкова В.П. Методологія забезпечення ефективної діяльності підприємств сфери пасажироперевезень: монографія / В.П. Гудкова. – Київ: ДЕДУТ, 2013. – 290 с.

7. Гудкова В.П. Обґрунтування необхідності впровадження нових інформаційних технологій в сфері пасажирських перевезень залізниць / В.П. Гудкова, О.М. Кравчук // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. Економіка і управління. – 2014. – Вип. 27. – С. 78-87.

8. Константінов Д.В. Формування актуальних напрямів розвитку пасажирських приміських перевезень залізницями України / Д.В. Константінов, С.М. Ватраль // Збірник наукових праць УкрДАЗТ. – 2013. – Вип. 140. – С. 14-22.

9. Познякова О.В. Системний підхід в дослідженнях потенціалу залізниць в сфері пасажирських перевезень / О.В. Познякова // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. Економіка і управління. – 2014. – Вип. 27. – С. 125-133.

10. Flatau P. Housing and Labour Markets / P. Flatau // International Encyclopedia of Housing and Home. – Elsevier, 2012. – P. 273-280.

11. Соціально-економічна характеристика // Вишгород. Офіційний портал. – Режим доступу: <https://www.vyshgorod-mrada.gov.ua/pro-misto/podiyi-podiyi/>.

12. Program Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej – Kolej+ do 2029 roku // PKP Polskie linie kolejowe. – Режим доступу: <https://www.plk-sa.pl/program-kolej-plus>.

13. Про затвердження Правил технічної експлуатації залізниць України: Наказ Міністерства транспорту України №411 від 20.12.1996 р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0050-97#Text>.

14. Про затвердження Інструкції з улаштування та експлуатації залізничних переїздів: Наказ Міністерства транспорту України №54 від 26.01.2007 р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0162-07#Text>.

15. Дорошенко С. Укрзалізниця масово будує переходи життя через залізничні колії // Урядовий кур'єр. – 14 червня 2019. – Режим доступу: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ukrzaliznicya-masovobuduye-perehodi-zhittya-cherez/>.

16. Sustainable Urban Transport for Kyiv. Towards a Sustainable and Competitive City Built Upon the Legacy System and Innovations: WB Report No.107108. – World Bank Group, 2016. – Режим доступу: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/640531472066198963/pdf/107108-REVISED-PUBLIC-Sustainable-Urban-Transport-for-Kyiv-June-27-2016-REV.pdf>.

17. Середня зарплата в Україні // Міністерство фінансів України. – 09.03.2022. – Режим доступу: <https://index.minfin.com.ua/ua/labour/salary/average/>.

18. Про розрахунок норми тривалості робочого часу на 2022 рік // Міністерство економіки України. – 19.08.2021. – Режим доступу: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=00e9e1b4-5537-42f3-8fe3-9d6b600e956e&title=ProRozrakhunokNormiTrivalostiRobochogoChasuNa2022-Rik>.

19. Створення та впровадження інноваційної системи «Транспортна модель Києва» / С.А. Целовальник, Д.О. Беспалов, О.В. Чемакіна, Г.М. Агеєва // АВІА-2015: матеріали XII Міжнар. наук.-техн. конф., 28-29 квітня 2015 р. – К.: НАУ, 2015. – С.22.1-22.7.

20. Методичні рекомендації з моделювання транспортних потоків під час оцінювання ефективності проектних рішень щодо дорожньої інфраструктури (перша редакція) МР: Б.2.2-37641918-928:2022. – Київ: ДП «ДерждорНДІ», 2022.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Ломотько Денис Вікторович**,  
д. т. н., професор, завідувач кафедри  
транспортних систем і логістики  
Українського державного університету  
залізничного транспорту.  
Пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків, 61050, Україна.  
E-mail: den@kart.edu.ua.  
ORCID ID: 0000-0002-7624-2925.

**Красноштан Олександр Михайлович**,  
к. т. н., доцент кафедри менеджменту  
Національного транспортного університету.  
Вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ,  
01010, Україна.  
E-mail: olexander.krasnoshtan@gmail.com.  
ORCID ID: 0000-0001-9866-9930.

**Кава Олександр Степанович**,  
заступник міністра фінансів України  
Міністерства фінансів України.  
Вул. М.Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008,  
Україна.  
E-mail: kavaua@gmail.com.  
ORCID ID: 0000-0002-6981-7735.

**Новицький Борис Олександрович**,  
магістр, аспірант  
Національного транспортного університету.  
Вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ,  
01010, Україна.  
E-mail: Highlinewot@gmail.com.  
ORCID ID: 0009-0008-1897-2736.

**Беспалов Дмитро Олександрович**,  
старший викладач кафедри міського будівництва  
Київського національного університету  
будівництва і архітектури.  
Повітрофлотський просп., 31, м. Київ, 03680, Україна.  
E-mail: dmitry.bespalov@me.com.  
ORCID ID: 0000-0002-0778-5627.