

*М. Курган, д. т. н., професор, завідувач кафедри,
С. Байдак, ст. викладач,
Н. Хмелевська, асистент, кафедра «Проектування і будівництво доріг»,
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. ак. В. Лазаряна*

ПЕРЕДУМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИСКОРЕНОГО РУХУ ПОЇЗДІВ НА НАПРЯМКУ КУМИ – ДНІПРОПЕТРОВСЬК

Однією з головних проблем залізничного транспорту України є інтеграція в міжнародну транспортну систему країн Європейського економічного співтовариства (ЄЕС), що має найкращі у світі показники в організації високошвидкісного залізничного сполучення, експлуатації транс'європейських вантажних і пасажирських експресів. Вирішення цієї проблеми пов'язане з утворенням на території України мережі міжнародних транспортних коридорів, реконструкцією головних залізничних магістралей, що зв'язують Європу й Україну, організацією швидкісного руху поїздів.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2010 року N 2174-р затверджена Транспортна стратегія розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року. Одним з основних напрямків реалізації Стратегії є забезпечення українських залізниць рухомим складом вітчизняного та закордонного виробництва, здатним істотно підвищити техніко-технологічні показники, зокрема швидкість руху вантажних поїздів до 100–120 і пасажирських до 160–200 км/год.

Організація швидкісного руху пасажирських поїздів на залізницях України можлива після проведення модернізації та реконструкції інфраструктури залізниць на основі відповідної нормативно-технічної бази.

Укрзалізниця розробила Концепцію впровадження швидкісного пасажирського руху, що дасть можливість мінімізувати витрати на пасажирські перевезення та поетапно впроваджувати швидкісний рух пасажирських поїздів, насамперед за напрямками Київ – Донецьк, Київ – Харків, Київ – Одеса, Київ – Дніпропетровськ, Київ – Львів, Дніпропетровськ – Сімферополь.

Стратегією передбачається також організація руху поїздів за напрямками, що будуть орієнтовані переважно на один вид перевезень (пасажирські або вантажні).

Як свідчить практика, суміщений рух пасажирських і вантажних поїздів негативно впливає на умови експлуатації і плавність руху. Якщо після модернізації залізнична колія здається з оцінкою «відмінно» (кількість балів, що характеризує стан колії, близько 0), то після експлуа-

тації протягом півроку кількість балів зростає до 20–30, а до кінця року — до 100. Наприклад, на ділянці Київ – Дніпропетровськ, яка готувалася для прискореного руху, вантажонапруженість після модернізації збільшилася на 30%, що призвело до погіршення стану колії і комфортності їзди.

Розподіл вантажних і пасажирських перевезень — головний принцип організації швидкісного руху, і перші кроки в цьому напрямку зроблені в Україні. Укрзалізницею визначено спеціалізовані маршрути пасажирських і вантажних поїздів. Один із можливих варіантів — переключення пасажирських експресів на напрямок Київ – Полтава – Дніпропетровськ. За умови впровадження руху зі швидкістю до 160 км/год час перебування пасажирів у дорозі від Києва до Дніпропетровська становитиме до 5 годин.

Завдання непросте, по-перше, кутувий заїзд до Краснограда викликає перепробіг поїздів, по-друге, ділянка Красноград – Новомосковськ на вищезазначеному напрямку здійснюється на тепловозній тязі та потребує модернізації й електрифікації. Розглянемо ці питання докладніше.

У технічних умовах визначено, що сучасний рухомий склад — це двосистемні поїзди, що працюватимуть як від постійного, так і від змінного електроструму, що додасть економії часу за рахунок зменшення простою під час заміни локомотива. Ця обставина дуже важлива вже тому, що напрямок Київ – Полтава – Куми експлуатується на змінному струмі, а напрямок, що до нього примикає, Дніпропетровськ – Новомос-

Рис. 1. Напрямок швидкісного руху пасажирських поїздів

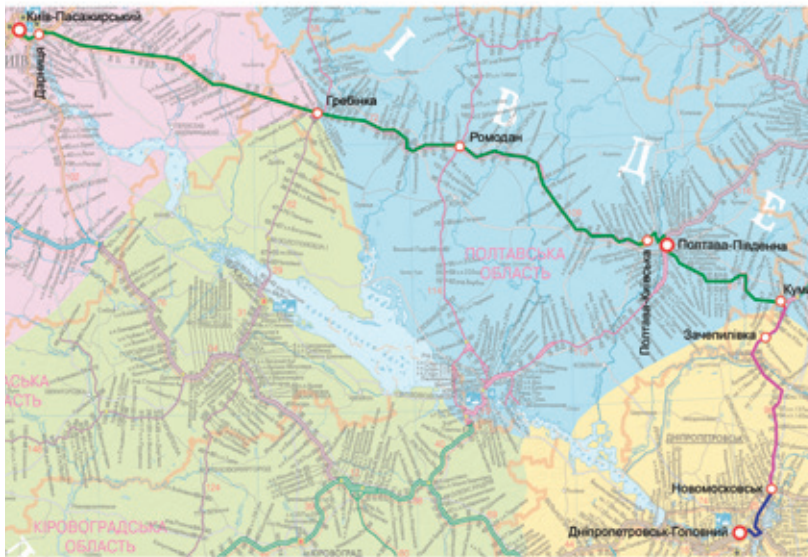
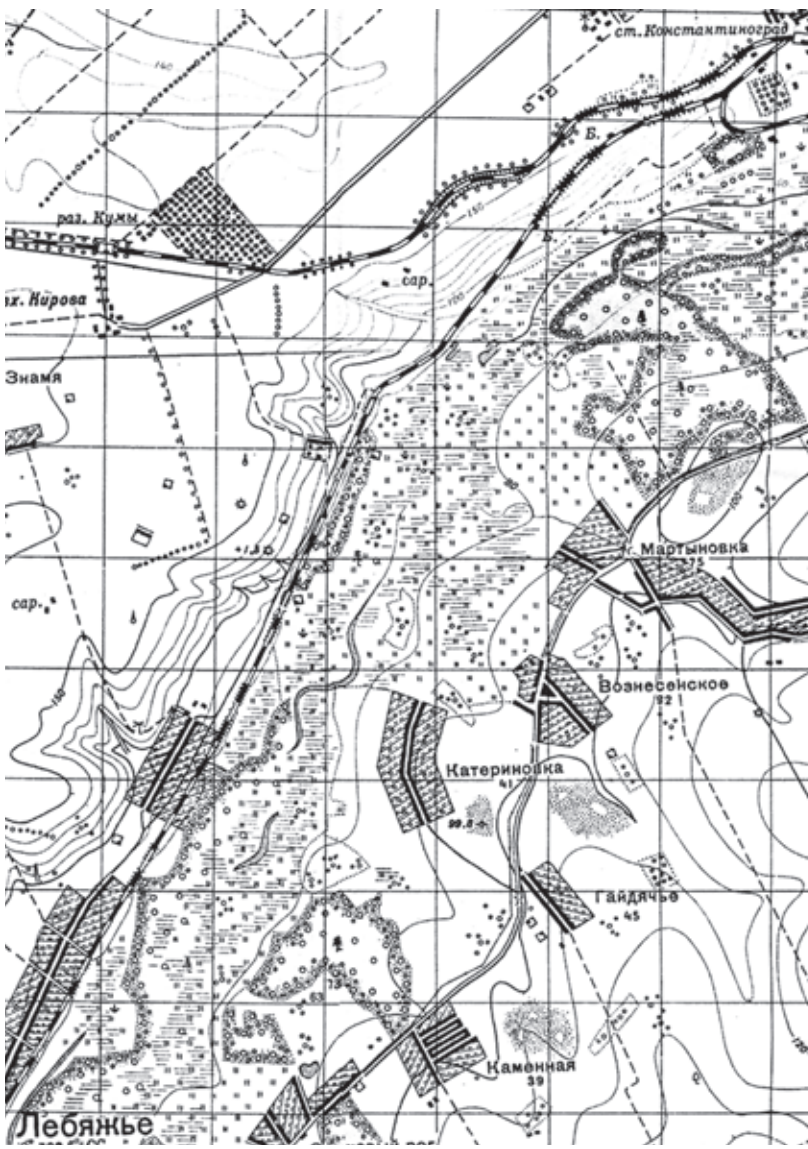


Рис. 2. Існуюче положення траси із заходом на ст. Красноград



ковськ – Куми має першу ділянку на постійному струмі, а на другій ділянці здійснюється рух на тепловозній тязі.

Додатково зменшити час руху поїзда та скоротити перепробіг рухомого складу на напрямку Полтава – Дніпропетровськ можна за рахунок усунення кутового заїзду на ст. Красноград (зі зміною локомотива), а саме будівництва обходу.

При розробці Концепції розглядалися декілька варіантів, що зв'язують Київ і Донецьк, у тому числі:

1. Київ Пасажирський – Полтава – Красноград (з будівництвом об'їзної колії в об'їзд вузла Красноград) – Новомосковськ – Павлоград – Красноармійськ – Очеретине – Донецьк (729 км);
2. Київ Пасажирський – Полтава – Красноград (з будівництвом об'їзної колії в об'їзд вузла Красноград) – Новомосковськ – Нижньодніпровськ – Чаплине – Красноармійськ – Очеретине – Донецьк (816 км).

Із упровадженням швидкісного руху поїздів на напрямку Полтава – Дніпропетровськ знову стало актуальним питання обходу ст. Красноград (рис. 1).

Історично склалося так, що на початку ХХ ст. проектувальники проклали залізницю з Леб'язього на Красноград через доволі складну місцевість, що призвело до подовження траси (рис. 2).

На замовлення Південної залізниці Київдіпротранс розробив чотири варіанти обходу ст. Красноград (рис. 3), які потребують обґрунтування. Усі чотири варіанти дуже витратні й пов'язані з великими обсягами робіт. Наприклад, I, II і III варіанти з радіусами кривих 1200 м проходять частково по ріллі. У IV варіанті передбачена крива радіусом 1000 м, кутом повороту $106^{\circ} 55'$, початок кругової кривої (ПКК) – км 75 ПК 0 + 41,48; кінець кругової кривої (ККК) – км 76 ПК 9 + 07,58. У цьому варіанті найбільший ухил 30‰, висота насипу до 16 м, глибина виїмки — до 12 м.

При русі поїзда по кривих радіусів 1000 і 1200 м і непогашеному прискоренні для пасажирів 1 м/с^2

Рис. 3. Варіанти обходу ст. Красноград (знизу доверху I, II і III — радіусом 1200 м, IV — радіусом 1000 м)

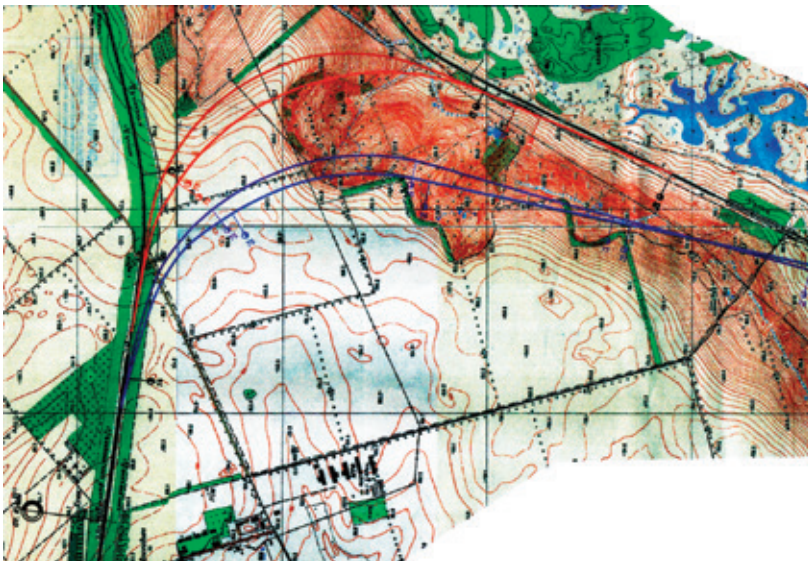


Рис. 4. План траси існуючої залізниці



Рис. 5. Примикання до ст. Куми



(з дозволу Укрзалізниці) максимальна швидкість становить 160 км/год і більше. Така швидкість на короткій ділянці ніколи не буде реалізована. Поїзд, що відходить із приймально-відправної колії ст. Куми на нову трасу (за умови заміни стрілочного переводу марки 1 / 11 на 1 / 18) матиме швидкість 80 км/год.

З огляду на вищезазначене, Дніпропетровським національним університетом залізничного транспорту ім. ак. В. Лазаряна були запропоновані варіанти з меншими радіусами 750 і 800 м.

За допомогою програми Google Earth була встановлена ділянка місцевості, необхідна для проектування. На рис. 4 спеціальними значками показана траса існуючої залізниці від ст. Куми до 86 км.

На етапі відсутності топографічної зйомки була створена модель місцевості при імпорті поверхні ділянки з Google Earth в AutoCad Covil 3D, що дозволило встановити смугу для подальшого виконання геодезичної зйомки.

На основі матеріалів вишукувань була створена цифрова модель місцевості (ЦММ), з використанням якої запроєктовані план траси та поздовжній профіль нової ділянки залізниці між ст. Куми і роз'їздом Леб'яже.

План траси умовно можна поділити на три частини: перша — ст. Куми з колійним розвитком км 74 – км 76 лінії Куми – Красноград, друга — ділянка місцевості, найбільш складна, з перепадом відміток від 150 до 120 м, третя частина — існуюча залізнична колія км 83 – км 86 напрямку Красноград – Зачепилівка. Розподіл на три частини не випадковий, бо саме такий підхід дозволяє визначити раціональне положення траси.

На рис. 5 показано з'їзд на приймально-відправну колію на ст. Куми, до якої планується примикання нової траси.

На другій ділянці для обходу станції Красноград було намічено два варіанти: перший — обхід криволінійною ділянкою радіусом 750 м, з кутом повороту 107°, другий — радіусом 800 м, з кутом повороту 107° (рис. 6).

Рис. 6. Схема поздовжнього профілю (II варіант)

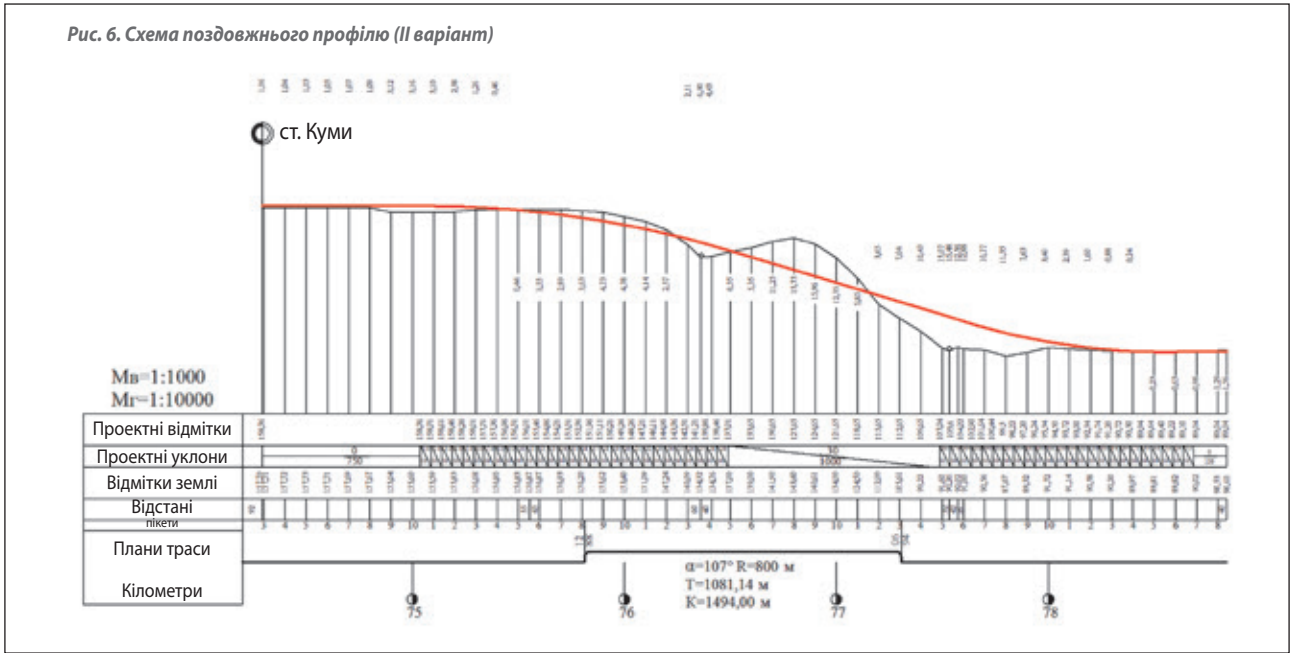
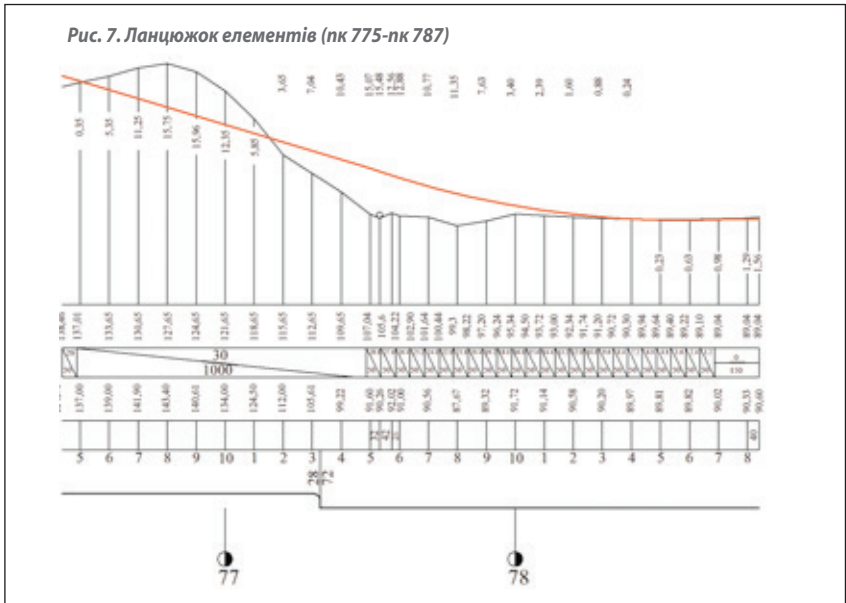


Рис. 7. Ланцюжок елементів (пк 775-пк 787)



На ділянках залізниці перевалистого характеру «горб», «яма» рекомендується проектувати профіль криволінійного абрису. Застосування сучасних колійних машин, наприклад фірми «Плассер & Тойрер», дозволяє укласти колію по кривій у вертикальній площині. Проте на практиці глобальну вертикальну криву подають у вигляді ланцюжка елементів із кроком = 100; 75; 50; 25 м та алгебричною різницею сполучених елементів = 0,1...1,5‰ (рис. 7).

Застосування такого способу дозволяє збільшити плавність руху й комфортабельність їзди пасажирів і зменшити обсяги робіт.

На основі проведеного дослідження встановлено, що з метою збереження родючих земель і кращого вписування в рельєф місцевості доцільно прокласти трасу із застосуванням мінімального радіуса 800 м, що забезпечує швидкість проходження прискореного поїзда типу Hyundai Rotem до 120 км/год між ст. Куми і роз'їздом Леб'яже. За рахунок будівництва нової ділянки в обхід ст. Красноград пробіг поїздів скорочується на 8,7 км. За попередньою оцінкою вартість будівництва нової ділянки обійдеться орієнтовно в 54 млн грн. Остаточне рішення слід приймати після виконання докладних проектних робіт.

Подальша модернізація інфраструктури на ділянці Куми – Дніпропетровськ передбачається з поступовим наближенням її технічного стану до сучасних вимог.

► **Характеристика ділянки Куми – Новомосковськ – Дніпропетровськ**

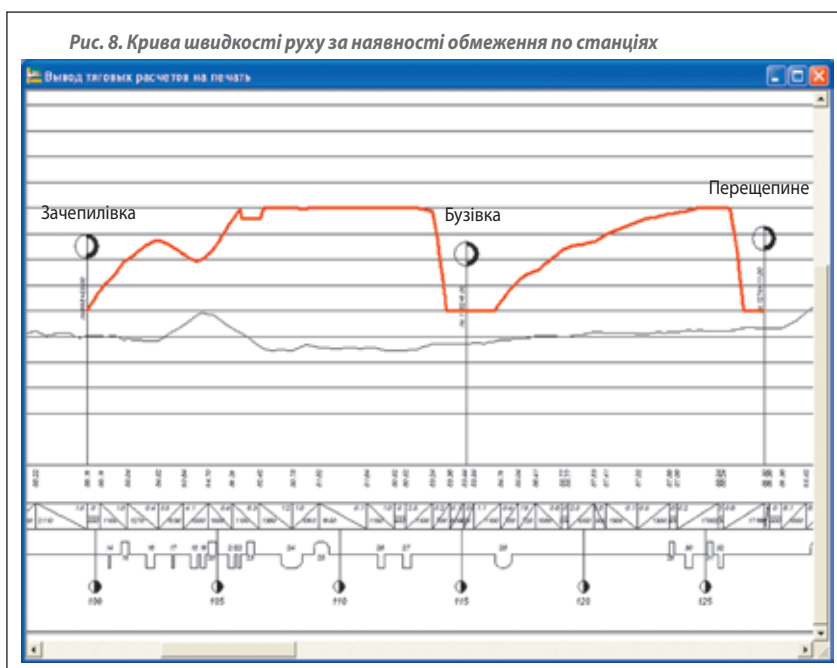
За технічним оснащенням ділянка Куми – Новомосковськ — одноколійна, на тепловозній тязі з вантажнонапруженістю 1,7 млн ткм/км брутто на рік. Друга ділянка Новомосковськ – Дніпропетровськ — двоколійна, на електричній тязі з вантажнапруженістю 12/36 млн ткм/км брутто відповідно по непарній і парній коліях. За обрисом поздовжній профіль становить собою одноманітний спуск від ст. Куми до ст. Зачепилівка, потім поступовий підйом до ст. Губиниха і далі спуск до ст. Новомосковськ. Від Новомосковська до Дніпропетровська виділяється ділянка з підйомом від Самарівки до Нижньодніпровськ-Вузла з подальшим спуском. Керівний ухил у непарному напрямку становить 7‰, у парному — 8‰, незважаючи на те, що на окремих ділянках зустрічаються і більш круті, але короткі за довжиною ухили. Узагальнена характеристика поздовжнього профілю наведена в табл. 1, а плану лінії — у табл. 2.

Табл. 1. Характеристика поздовжнього профілю

Ділянка	Протяжність елементів профілю, %, з ухилами, ‰					
	0...2	2...4	4...6	6...8	8...10	> 10
1. Куми – Новомосковськ	43,2	13,9	16,7	21,6	1,9	2,7
2. Новомосковськ – Дніпропетровськ	58,4	25,1	11,5	3,1	1,3	0,6

Табл. 2. Основні показники плану лінії на ділянці Куми – Новомосковськ – Дніпропетровськ

Ділянка	Відстань, км	Питома частка кривих, %				Мінімальний радіус, м
		усього	Радіусом, м			
			до 800	до 1200	до 1600	
Куми – Новомосковськ	96,2	31,5	12,4	22,1	27,5	610
Новомосковськ – Дніпропетровськ	31,2	25,8	14,4	19,7	23,6	360



Проведений для порівняння аналіз усього напрямку Куми – Новомосковськ – Дніпропетровськ показав, що за крутизною ухилів більш складною є ділянка Куми – Новомосковськ, що при переведенні ділянки на електричну тягу й потужному рухомому складі позначається не так сильно, як вплив плану лінії.

За параметрами плану складнішою є ділянка Новомосковськ – Дніпропетровськ, що є більш впливовим фактором при впровадженні прискореного руху.

Допустимі швидкості руху поїздів

На сьогодні на напрямках, що готуються для впровадження прискореного й швидкісного руху поїздів, особливо гостро стоїть питання підвищення швидкості за рахунок усунення обмежень швидкості при проведенні ремонтних робіт.

Так, на напрямку Куми – Дніпропетровськ існуючі швидкості на рівні 40 км/год установлені на станціях Бузівка, Перещепине, Кільчень, Губиниха, Новомосковськ, що призводить до втрат за рахунок збільшення:

- роботи гальмівних сил на ділянці гальмування;
- механічної роботи сили тяги локомотива на ділянці розгону;
- часу руху поїзда.

Приклад кривої швидкості за наявності обмеження швидкості руху по ст. Бузівка й Перещепине наведено на рис. 8.

Методика дослідження підвищення швидкості руху поїздів

Для проведення подальшого аналізу й прийняття відповідних рішень щодо доцільності зняття тих чи інших обмежень швидкості були виконані тягові розрахунки для існуючого й перспективного технічного стану ділянки Куми – Новомосковськ – Дніпропетровськ.

При існуючому технічному стані в розрахунок вводилися допустимі швидкості руху за наказом начальника Придніпровської залізниці. Для перспективного технічного стану ділянки в розрахунок вводилися допустимі швидкості руху за пропозиціями Придніпровської залізниці щодо підвищення швидкості руху на станціях Бузівка, Перещепине, Кільчень, Губиниха, Новомосковськ до 120 км/год у пасажирському русі (крім ст. Новомосковськ) і до 80 км/год у вантажному за рахунок проведення капітального ремонту колії. А також пропозиції щодо підвищення швидкості за рахунок ремонтів 17 переїздів, двох мостів (км 97 + 563, км 122 + 223), заміни ґрунту тіла насипу на хворому земляному полотні (км 144 + 500).

Основні показники міжрегіонального електропоїзда подвійного живлення для пасажирських перевезень на залізницях України були прийняті відповідно до технічного завдання, тягова характеристика якого подана на рис. 9.

Виходячи з аналізу основних характеристик моторвагонного рухомого складу Hyundai Rotem, можна

зробити висновки, що вони належать до категорії поїздів із розподіленою тягою, мають хороші характеристики за динамікою руху, дозволяють забезпечити комфортну доставку пасажирів до місця призначення.

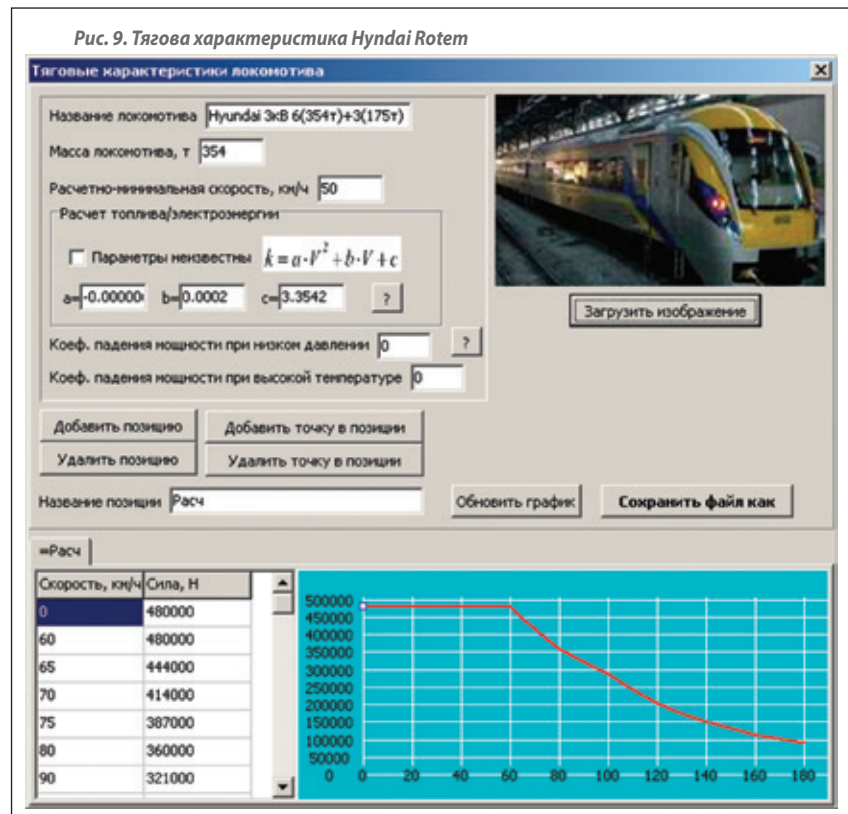
Для виконання варіантних тягових розрахунків у цій роботі використувалася програма MoveRW (Свідоцтво про реєстрацію програми для ЕОМ від 29.07.2011 року № 2011615961, автор І. Корженевич), яка включає три модулі.

За допомогою першого модуля встановлювалися допустимі швидкості руху в кривих за методикою, викладеною у Правилах (ЦП-0236). Модуль дозволяє поєднувати файли обмежень швидкості в кривих, на роздільних пунктах, за станом верхньої будови колії, земляного полотна тощо і за допустимі в експлуатації приймати найменшу.

Другий модуль використовується для виконання тягових розрахунків при різних типах локомотивів, масах рухомого складу й рівнях допустимих швидкостей.

Третій модуль дозволяє виводити на екран чи роздруковувати поздовжній профіль, план лінії, криву швидкості руху поїзда із встановленими обмеженнями в кривих для подальшого аналізу.

Тягові розрахунки були виконані для моторвагонного рухомого складу Hyundai Rotem для максимальної



швидкості до 160 км/год за умови повного використання розрахункової сили тяги з метою найбільш повної реалізації максимально допустимої швидкості руху (табл. 3).

При виконанні тягових розрахунків передбачалися різні варіанти допустимої швидкості руху по станціях і перегонах. Для прикладу було виділено чотири варіанти окремих мо-

делючих випадків, характеристики яких подано в табл. 4.

Розрахунки виконуються в такій послідовності.

1. У програмі RWPlan (Свідоцтво про реєстрацію авторського права від 15.11.2007 року № 22739, автор І. Корженевич) створюється за докладними профілями існуючий план з існуючими підвищеннями

Табл. 3. Основні характеристики рухомого складу Hyundai Rotem

Рід току	Склад	Потужність, кВт	Макс. швидкість, км/год	Маса брутто, т	Довжина по осях автозчеплення, м	Навантаження на вісь, кН/вісь
Змінний 25 кВ, постійний 3 кВ	MC1 – Т – MB – М – Т – М – М – Т – MC2	5280	160	530	200,16	180

Табл. 4. Характеристика розрахункових варіантів

Номер варіанта	Характеристика варіанта	Установлені швидкості, км/год		
		по станціях	на перегонах	у кривих
1	Існуючий технічний стан інфраструктури залізниці	40–80 відповідно до наказу	80–100 відповідно до наказу	за існуючими параметрами $R_{існ}$, $l_{існ}$, $h_{існ}$
2	Проектний технічний стан інфраструктури залізниці без зміни плану лінії	80	100–140	за існуючими параметрами $R_{існ}$, $l_{існ}$, $h_{існ}$
3	Проектний технічний стан інфраструктури залізниці з коригуванням параметрів кривих	80	100–140	за проектними параметрами $R_{пр}$, $l_{пр}$, $h_{пр}$
4	Проектний технічний стан інфраструктури залізниці з коригуванням плану лінії і реконструкцією станцій	120	140–160	за проектними параметрами $R_{пр}$, $l_{пр}$, $h_{пр}$

зовнішньої рейки (рис. 10). Вихідні дані можуть прийматися з докладного профілю, паспортів кривих або за даними колієвимірювального вагона.

2. Визначаються непогашені прискорення a_{np} , швидкість зростання прискорень ψ , швидкість підйому колеса по відводу підвищення зовнішньої рейки f_v та коливання екіпа-

жу θ , виходячи з виміряних колієвимірювальним вагоном або іншими засобами. На рис. 11 наведено графік допустимих швидкостей для існуючого стану плану колії.

- Для забезпечення максимальної швидкості пасажирських поїздів і визначення проектних параметрів кривих виконуються розрахунки перебудови плану в межах існуючої площадки земляного полотна. При розрахунку довгих ділянок, що містять криві різних напрямків і проміжні прямі, більш ефективно попередньо розбити ділянку на частини, оптимізувати кожну з цих частин, а потім завантажити модель плану всієї ділянки й оптимізувати її. На рис. 12 наведено фрагмент графіків кривизни та зсувів після оптимізації параметрів плану.
- Для проектного плану виконуються розрахунки підвищень зовнішньої рейки в кривих для визначення допустимих швидкостей пасажирських та вантажних поїздів (рис. 13).
- За умови проведення модернізації інфраструктури залізниці задаються проектні швидкості руху на перегонах (140–160 км/год) і станціях (100–120 км/год). Обмеження швидкості руху за планом колії вра-



Рис. 11. Графіки допустимих швидкостей для існуючого стану плану: за показниками a_{np} , ψ , f_v , θ

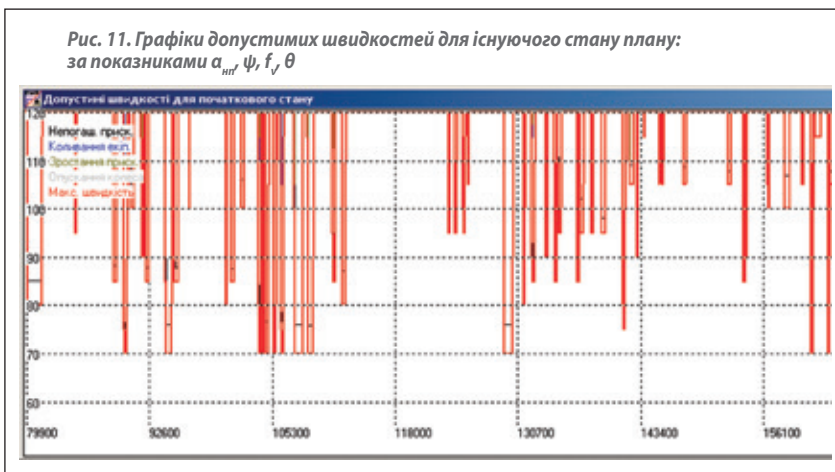


Рис. 12. Графік кривизни та зсувів після оптимізації

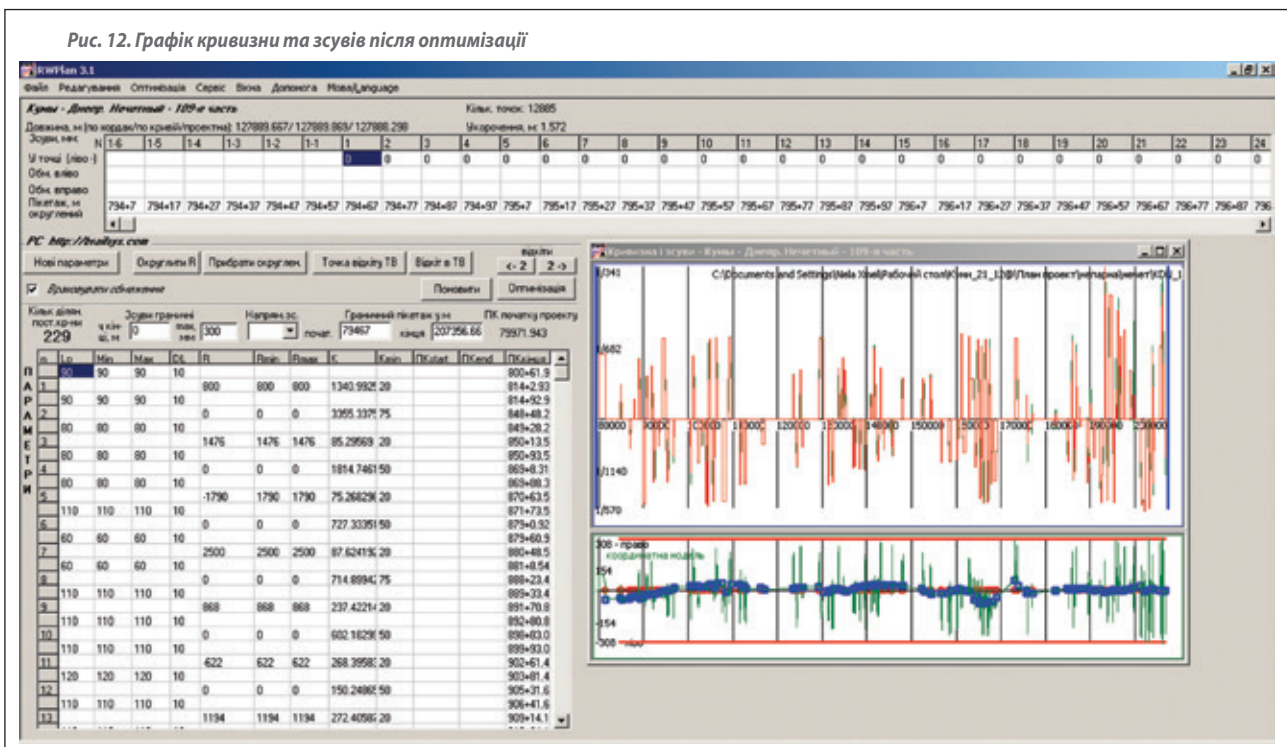


Рис. 13. Графік допустимих швидкостей (чорний та синій колір — максимальна та мінімальна для вантажних, червоний колір — максимальна для пасажирських поїздів)

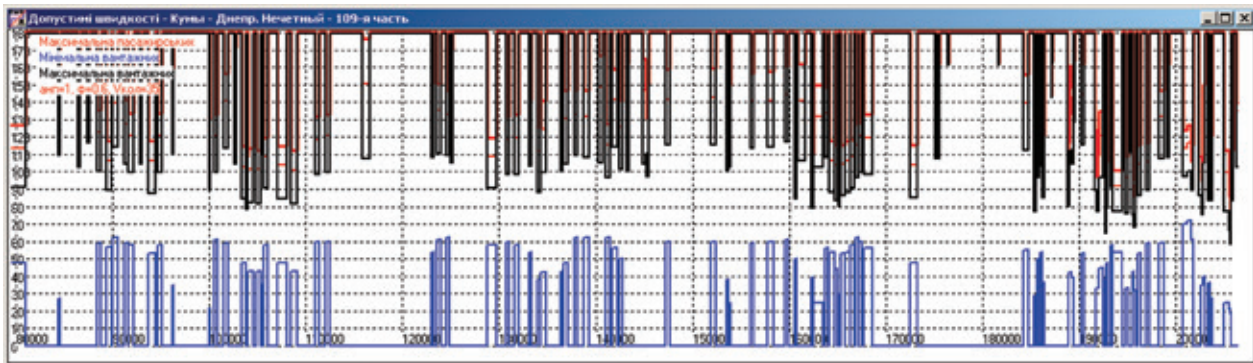


Табл. 5. Тягово-енергетичні показники за варіантами

Варіанти	Напрямок	L , км	V_{\max} , км/год	$V_{\text{фод}}$, км/фод	A , кВт·год	$R_{\text{фр}}$, т·км	$R_{\text{п}}$, т·км	t , хв
1	непарний	127,971	100	77	919,2	276,38	207,04	100,2
	парний	131,029	100	77	1112,9	334,84	160,51	101,8
2	непарний	127,971	140	97	1444,3	436,43	336,01	79,2
	парний	131,029	140	98	1702,4	514,64	307,08	80,0
3	непарний	127,971	140	105	1030,4	311,89	194,78	73,0
	парний	131,029	140	107	1260,7	381,71	157,21	73,8
4	непарний	127,971	160	119	1786,7	543,05	401,78	64,6
	парний	131,029	140	117	1823,1	553,1	316,98	67,3

ховуються автоматично в програмі MoveRW при заданих параметрах кривих (існуючих чи проектних).

► Аналіз результатів розрахунків

Результати розрахунків наведено в табл. 5. За результатами розрахунків побудовані графіки зміни часу руху (рис. 14) і витрат електроенергії (рис. 15) для розглянутих варіантів для непарного й парного напрямків.

Проведений аналіз отриманих результатів тягових розрахунків показав, що збільшення максимальної швидкості руху по станціях до 80 км/год і на перегонах до 120–140 км/год (варіант 3) дає можливість скоротити час руху моторвагонного рухомого складу Hyundai Rotem від ст. Куми до ст. Дніпропетровськ на 27–28 хв відносно існуючого технічного стану (рис. 16). При цьому усуваються різкі перепади в рівнях швидкості по станціях та перегонах і спостерігається відносно невелике збільшення витрат електроенергії — на 111–148 кВт·год (рис. 17). Цей

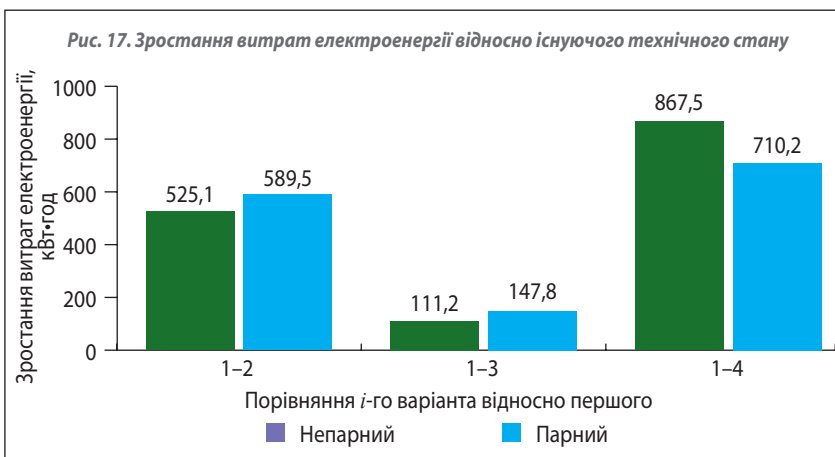
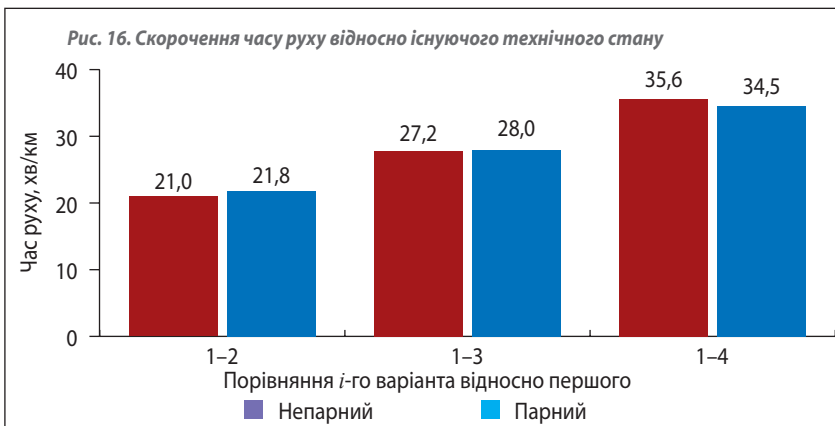
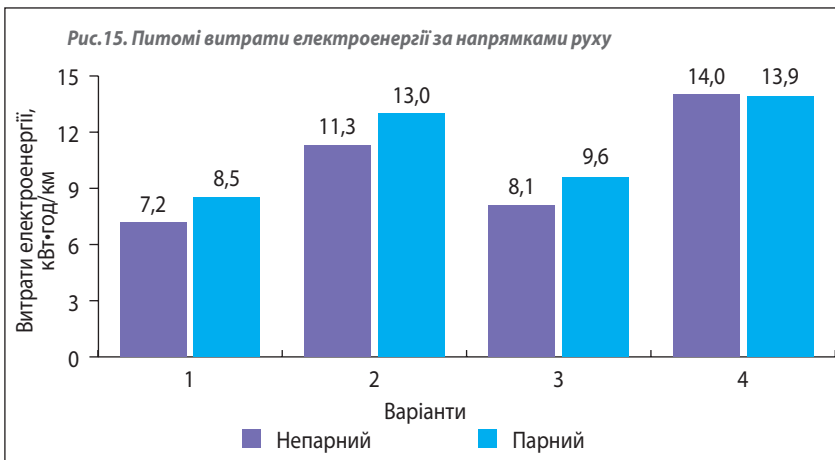
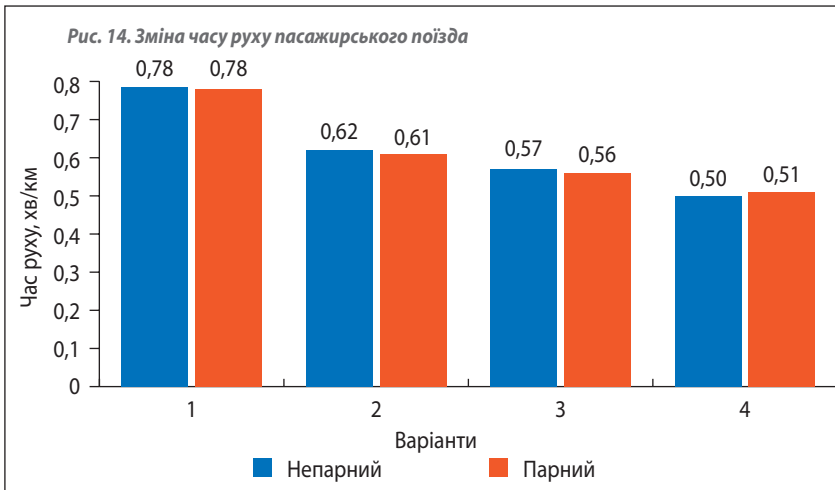
варіант і пропонується Придніпровській залізниці при складанні графіка руху поїздів.

Підвищення швидкості руху на станціях до 120 км/год і перегонах до 160 км/год не є доцільним на розглянутій ділянці, бо час руху скорочується відносно варіанта 3 несуттєво — усього на 7 хв, а витрати електроенергії збільшуються в 1,2–1,6 рази відносно існуючого технічного стану і в 5–7 разів відносно варіанта 3.

► ВИСНОВКИ

1. На підставі проведеного дослідження встановлено, що на сучасному етапі вирішення завдання впровадження прискореного руху потребує системного підходу, тобто комплексного вирішення питань із підвищення швидкості руху на станціях Бузівка, Перещепине, Кільчень, Губиниха, Новомосковськ з 40 до 80 км/год, удосконалення плану лінії шляхом коригування параметрів кривих, виконання ремонтних робіт на перегонах.

2. Установлено, що на основі неточних вихідних даних про план лінії не можна визначити достовірні максимально допустимі швидкості руху, постановити колію в правильне геометричне положення під час модернізації або інших видів ремонтів. Для отримання достовірних даних необхідні інструментальна зйомка плану й поздовжнього профілю.
3. Згідно з проведеним аналізом, бар'єрні місця викликають необхідність зниження швидкості відносно максимального її рівня, що призводить до втрат часу руху, збільшення витрат електроенергії, величина яких залежить від рівня встановленого обмеження швидкості, довжини ділянки та її розташування, типу й маси рухомого складу.
4. Сучасні комп'ютерні технології, розроблені на кафедрі проектування і будівництва доріг Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. ак. В. Лазаряна, дозволяють достатньо просто виконувати



розрахунки й надавати пропозиції щодо встановлення оптимального підвищення в кривих за критерієм мінімальної дії поперечних сил, визначати проектні параметри плану лінії для реалізації максимально допустимої швидкості, що й було використано в цій роботі.

- Результати тягово-енергетичних показників для нового двосистемного електропоїзда Hyundai Rotem підтверджують можливість організації прискореного руху поїздів на напрямку Київ – Полтава – Дніпропетровськ з тривалістю поїздки до 5 год після електрифікації ділянки Куми – Новомосковськ.

Література

- Концепція державної цільової програми впровадження на залізницях швидкісного руху пасажирських поїздів на 2005–2015 роки. — К., 2004. — 43 с.
- Пропозиції ДП «Придніпровська залізниця» по організації швидкісного руху Київ – Дніпропетровськ. Дільниця Дніпропетровськ – Новомосковськ – Куми. — Д., 2011. — 35 с.
- Перспективи електрифікації залізниць України на 2011–2016 рр. Затв. наказом генерального директора Укрзалізниці № 274-Ц від 10.06.2011 р.
- Наказ про встановлення найбільших швидкостей руху поїздів на Придніпровській залізниці від 29.12.2009 р. №765/Н. — 92 с.
- Міжрегіональний електропоїзд подвійного живлення для пасажирських перевезень на залізницях України / Технічне завдання А147-ТРА-10001, — К., 2010.
- Правила визначення підвищення зовнішньої рейки і встановлення допустимих швидкостей в кривих ділянках колії / М. Б. Курган, А. М. Орловський, О. М. Патласов, В. В. Циганенко, Д. М. Курган : ЦП-0236 : Затв. наказом Укрзалізниці від 14.12.2010 р. № 778-Ц. — К., 2010. — 52 с.

У дослідженні брали участь студент 552 гр. С. Стрижений (акт провадження від служби колії Придніпровської залізниці), магістри 552 м гр. К. Калашник (II місце у республіканському конкурсі) та І. Панченко (III місце у конкурсі «Краща магістерська робота»)