

## ПОЛОЖЕННЯ СУМІЖНИХ СТІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ У ПЛАНІ Й ПОЗДОВЖНЬОМУ ПРОФІЛІ

У статті наведено результати натурних обмірів прямого напрямку стрілочних переводів типу Р65 марки 1/11 на залізобетонних брусах у плані та поздовжньому профілі. Одержані дані можна застосовувати для дослідження динаміки рухомого складу під час руху по прямому напрямку стрілочного переводу.

В статті приведені результати натурних обмерів прямого напрямлення стрілочних переводів типу Р65 марки 1/11 на залізобетонних брусах в плані та продольному профілі. Полученные данные можно применять для исследований динамики подвижного состава во время движения по прямому направлению стрілочного перевода.

In the article the results of natural measurements of the direct route of switches of type Р65 mark 1/11 on ferro-concrete sleepers in the plan and longitudinal profile are presented. The data obtained can be applied for research of the rolling stock dynamics during motion on switch direct route.

Через обмежені розміри площадок та прагнення до максимальної корисної довжини колій стрілочні переводи в горловинах станцій завжди укладаються дуже компактно. Але навіть у скрутних умовах згідно з вимогами [1] між переводами повинна знаходитись ділянка колії (пряма вставка), мінімальна довжина якої при швидкості руху поїздів до 120 км/год включно становить 6,25 м.

На жаль, велика кількість стрілочних переводів на головних коліях станцій укладена з порушенням цієї вимоги: пряма вставка між суміжними переводами відсутня або менша за 6,25 м. Це стало причиною проведення циклу досліджень зі встановлення допустимих швидкостей поїздів по таких переводах.

Головним чинником, що призводить до виникнення коливаний вагона, є геометрія колії – нерівності рейкових ниток у горизонтальній (поперечний напрям) та вертикальній площинах. Тому теоретичні дослідження впливу довжини прямої вставки на динаміку вагонів, які рухаються по суміжних стрілочних переводах, потребують детальних даних щодо їх положення в просторі.

У жовтні-листопаді 2006 р. з цією метою були проведені обміри значної кількості стрілочних переводів, укладених на головних коліях 9 станцій Одеської та Придніпровської залізниць за напрямом руху швидкісного поїзда Київ – Дніпропетровськ. Наведені нижче результати базуються на даних про 51 перевід, що утворюють 22 групи: 15 груп складаються з двох переводів, 7 – з трьох (переводи відносились до однієї групи, якщо пряма вставка між ними не перевищувала 25 м). Досліджувалось

положення стрілочних переводів типу Р65 марки 1/11 проекту 1740 та його аналогів на залізобетонних брусах. Стан переводів оцінювався як хороший та відмінний.

### Технологія проведення обмірів та обробки одержаних даних

Для опису положення переводів у просторі прийнята ортогональна система координат, вісь  $x$  якої спрямована уздовж колії, вісь  $y$  – горизонтальна – вправо, вісь  $z$  – ввверх. Положення стрілочних переводів визначається дискретно координатами  $x$ ,  $y$  та  $z$  для кожної рейкової нитки в системі координат  $Oxyz$ . Кількість та місце розташування перетинів по довжині переводу наведені на рис. 1. На прямих вставках виміри виконувались через 5...7 м.

Закріплення перетинів на колії виконувалось по зовнішньому боку правої рейки за правильним напрямом руху поїздів (далі – права рейка) – наносились вертикальна лінія та номер перетину.

Перший та останній перетини кількох переводів знаходились на відстані 3 м від першого та останнього стиків переводів, що входять до однієї групи. Для прив'язки кожного перетину до першого використовувалася рулетка.

Положення в плані правої рейки визначалось за допомогою оптичного приладу ПРП-1, жилки та лінійки, лівої – за допомогою колійного шаблону ЦУП-2. Прилад ПРП використовувався для визначення положення правої рейки тільки у перетинах, позначених хрестиком. У решті перетинів положення рейки визначалось за допомогою жилки та лінійки (кронштейни висотою 30 мм з натягнутою жилкою прикладалися до

робочої грані головки рейки на рівні 13 мм нижче поверхні кочення, початок і кінець жилки знаходився в перетинах, де положення рейки визначалось за допомогою ПРП).

Ширина колії в корені вістряка вимірювалась на відстані 3...5 см від стику в бік хрестовини,

в задньому стику хрестовини – на такій же відстані від стику в межах вкладиша. Додатково до ширини колії фіксувались наявність та величина горизонтального уступа в корені вістряка та задній частині хрестовини.

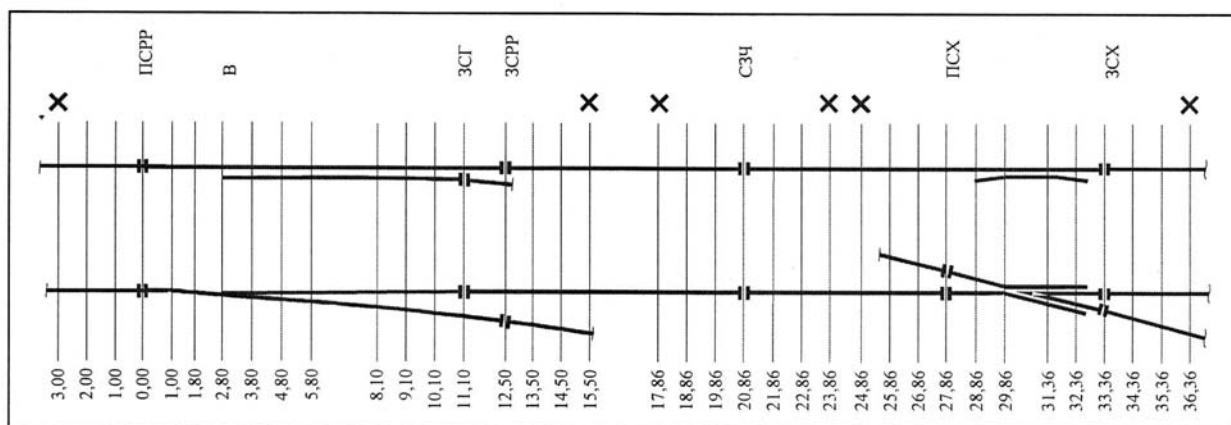


Рис. 1. Схема розміщення перетинів для обмірів стрілочного переходу:

ПСРР – передній стик рамної рейки; В – вістря вістряка; ЗСВ – задній стик вістряка; ЗСРР – задній стик рамної рейки; СЗЧ – стик з'єднувальної частини; ПСХ – передній стик хрестовини; ЗСХ – задній стик хрестовини

Для визначення положення стрілочних переходів у поздовжньому профілі права рейка нівелювалась за допомогою нівеліра Н-3. Положення лівої рейки встановлювалось за допомогою колійного шаблона теж у кожному перетині.

Одержані дані заносились до спеціальних форм.

Похибка нівелювання не перевищувала 4 мм, решти вимірювань – 2 мм.

Для виконання аналізу дані були приведені у відповідність до системи координат у такій послідовності:

– визначалась абсциса кожного перетину;

– застосовуючи ординати, визначені за допомогою ПРП, та дані, одержані за допомогою жилки та лінійки, розраховувались ординати правої рейки в кожному перетині (ординати першої та останньої точок дорівнювали нулю). Ординати лівої рейки визначались шляхом віднімання від ординати правої рейки ширини колії;

– аплікати правої рейки (яка нівелювалась) визначались за стандартною методикою;

– аплікати лівої – шляхом урахування положення рейок в даному перетині за рівнем.

Приклад положення в плані групи з двох стрілочних переходів наведено на рис. 2.

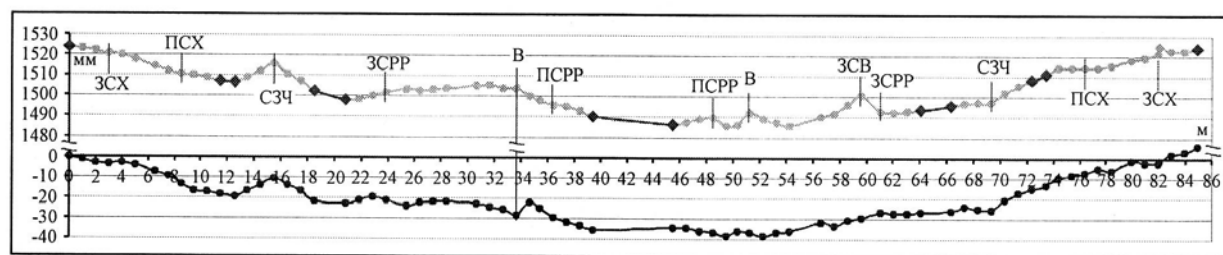


Рис. 2. Приклад положення стрілочної вулиці у плані

### Результати дослідження положення стрілочних переходів у плані та поздовжньому профілі

Результати обмірів вказують, що положення рейок стрілочних переходів і в плані, і в профілі непрямолінійне.

Нерівності, характерні для прямого напрямку стрілочних переходів, можна розділити на два типи: «довга» та «коротка».

«Довга» нерівність поширюється на всю групу переходів, іноді – тільки на один перевід. «Короткі» нерівності спостерігаються тільки на окремих частинах переходу (стрілка, з'єднувальна частина, хрестовинний вузол).

Зважаючи на неможливість у форматі статті навести одержані результати в повному обсязі, всі нерівності були розділені на три групи за критерієм впливу на рухомий склад (основні чинни-

ки – амплітуда, уклони, форма нерівності):

- перший тип: мінімальний вплив («min»);
- другий тип: найбільш вірогідний («сер»);
- третій тип: найбільш несприятливий вплив («max»).

### «Довга» нерівність

Незалежно від кількості переводів, що входять до групи, «довга» нерівність в плані та в поздовжньому профілі завжди має дугоподібну форму. Зі збільшенням прямої вставки між переводами та кількості переводів у групі величина амплітуди нерівності зростає, як в плані, так і в поздовжньому профілі. Найчастіше обидва переводи знаходяться на нерівності, іноді один стрілочний перевід лежить на нерівності, а інший на прямій.

У більшості випадків амплітуда «довгої» нерівності в плані для двох стрілочних переводів складає 20...40 мм (73 %), максимальна амплітуда – 40...60 мм (27 %). Група з трьох стрілочних переводів характеризується нерівностями з амплітудами 0...20 мм (14 %), 20...50 мм (58 %) та 50...80 мм (28 %).

У поздовжньому профілі амплітуди «довгої» нерівності для груп з двох переводів такі: 0...20 мм (20 %), 20...60 мм (60 %), 60...110 мм (20 %). Для груп з трьох переводів: 0...20 мм (14 %), 20...90 мм (57 %), 90...140 мм (29 %).

У табл. 1 – 4 наведено координати «довгих» нерівностей в плані та поздовжньому профілі, відібрані за критерієм впливу на динаміку рухомого складу.

Таблиця 1

Координати «довгої» нерівності в плані для груп з двох переводів

Тип	x, м; y, мм							
min	–							
сер	$\frac{0}{0}$	$\frac{12.50}{8,1}$	$\frac{20.87}{8,5}$	$\frac{39.37}{33,1}$	$\frac{46.46}{29,1}$	$\frac{64.96}{10,8}$	$\frac{74.33}{16,2}$	$\frac{85.84}{0}$
max	$\frac{0}{0}$	$\frac{11.38}{28,2}$	$\frac{18.51}{32,5}$	$\frac{39.37}{49,8}$	$\frac{58.14}{33,3}$	$\frac{66.43}{24,5}$	$\frac{79.02}{0}$	–

Таблиця 2

Координати «довгої» нерівності в плані для груп з трьох переводів

Тип	x, м; y, мм										
min	$\frac{0}{0}$	$\frac{18.53}{-6,0}$	$\frac{39.39}{0}$	$\frac{64.57}{0,7}$	$\frac{71.63}{5,9}$	$\frac{92.50}{3,6}$	$\frac{99.01}{5,8}$	$\frac{117.54}{-2,0}$	$\frac{125.82}{-9,2}$	$\frac{138.40}{0}$	–
сер	$\frac{0}{0}$	$\frac{11.50}{-13,0}$	$\frac{20.85}{-18,0}$	$\frac{47.01}{-32,0}$	$\frac{57.49}{-32,0}$	$\frac{65.54}{-28,5}$	$\frac{67.90}{-24,5}$	$\frac{86.43}{-8,7}$	$\frac{110.22}{1,2}$	$\frac{119.62}{1,8}$	$\frac{131.14}{0}$
max	$\frac{0}{0}$	$\frac{12.60}{-7,3}$	$\frac{20.85}{4,6}$	$\frac{39.37}{31,8}$	$\frac{66.32}{70,8}$	$\frac{84.82}{54,5}$	$\frac{96.36}{38,4}$	$\frac{99.93}{26,0}$	$\frac{111.44}{15,9}$	$\frac{120.80}{12,8}$	$\frac{139.30}{0}$

Таблиця 3

Координати «довгої» вертикальної нерівності для груп з двох переводів

Тип	x, м; z, мм						
min	$\frac{0}{0}$	$\frac{12.52}{-18,8}$	$\frac{20.89}{-15,4}$	$\frac{45.51}{-18,9}$	$\frac{64.05}{-8,6}$	$\frac{73.40}{4,5}$	$\frac{84.92}{0}$
сер	$\frac{0}{0}$	$\frac{11.76}{15,9}$	$\frac{21.86}{24,7}$	$\frac{36.38}{35,0}$	$\frac{51.88}{19,3}$	$\frac{61.29}{3,0}$	$\frac{72.76}{0}$
max	$\frac{0}{0}$	$\frac{11.50}{26,5}$	$\frac{20.88}{32,3}$	$\frac{39.38}{73,2}$	$\frac{58.36}{102,8}$	$\frac{76.88}{101,7}$	$\frac{86.27}{72,5}$

Таблиця 4

Координати «довгої» вертикальної нерівності для груп з трьох переводів

Тип	x, м; z, мм									
min	$\frac{0}{0}$	$\frac{11.50}{6,7}$	$\frac{20.86}{-4,0}$	$\frac{39.39}{-9,3}$	$\frac{51.86}{-15,9}$	$\frac{61.26}{-20,6}$	$\frac{79.78}{-10,9}$	$\frac{98.49}{4,7}$	$\frac{107.84}{4,0}$	$\frac{118.35}{0}$
сер	$\frac{0}{0}$	$\frac{11.43}{-5,7}$	$\frac{20.88}{-16,7}$	$\frac{45.89}{-45,4}$	$\frac{64.40}{-37,0}$	$\frac{73.78}{-32,4}$	$\frac{91.77}{-27,6}$	$\frac{110.28}{-38,3}$	$\frac{119.66}{-17,7}$	$\frac{131.16}{0}$
max	$\frac{0}{0}$	$\frac{11.50}{57,6}$	$\frac{20.85}{74,3}$	$\frac{47.01}{120,7}$	$\frac{59.54}{133,5}$	$\frac{67.90}{128,7}$	$\frac{91.70}{92,6}$	$\frac{110.22}{56,2}$	$\frac{119.62}{35,5}$	$\frac{131.14}{0}$

## «Короткі» нерівності

Характеристики «коротких» нерівностей в різних частинах переводу відрізняються між собою, тому результати аналізу наведено окремо для кожної частини.

Слід зазначити, що «короткі» нерівності в плані можуть бути правими або лівими (знак додатній або від'ємний), але впливу знаку на характеристики нерівності не виявлено. Тому під час досліджень можна використовувати нерівності, наведені нижче, а можна і їх дзеркальне відображення.

## З'єднувальна частина

У плані. Форма нерівності – так званий «кут» зі значною алгебраїчною різницею уклонів у місті перелому.

Найбільша амплітуда складає 8...12 мм (22 %), найменша – 0...2 мм (6 %), а частіше за все зустрічається нерівність з амплітудою 2...8 мм (72 %).

У поздовжньому профілі. Практично завжди у стикі з'єднувальної частини наявне осідання глибиною 0...2 мм (19 %), 2...8 мм (65 %) або 8...14 мм (16 %).

На рис. 3, 4 та в табл. 5, 6 наведено обриси та кількісні характеристики вищеописаних «коротких» нерівностей.

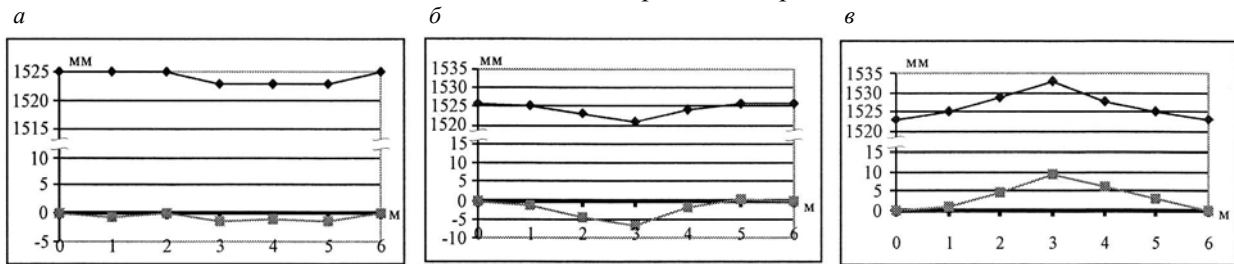


Рис. 3. Нерівності в з'єднувальній частині в плані: а – min, б – сер, в – max

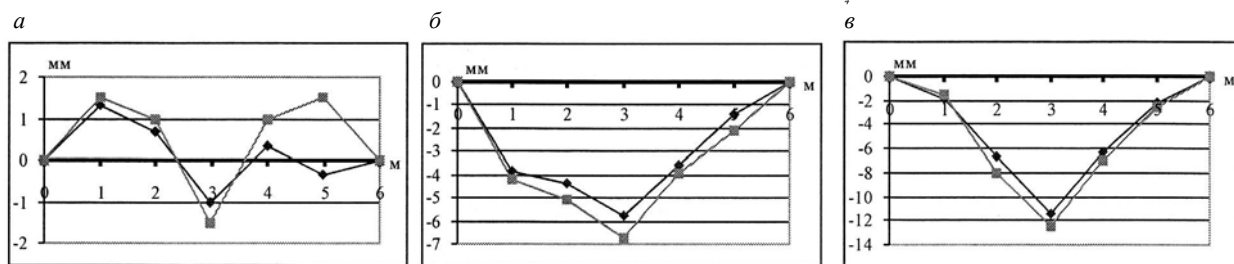


Рис. 4. Нерівності в з'єднувальній частині в поздовжньому профілі: а – min, б – сер, в – max

Таблиця 5

### Координати «короткої» нерівності в з'єднувальній частині в плані

Тип	Абсциса нерівності, м							
	х, м	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
min	$y_{\text{пр}}$	1525,0	1525,0	1525,0	1523,0	1523,0	1523,0	1525,0
	$y_{\text{лів}}$	0	-0,5	0	-1,5	-1	-1,5	0
сер	$y_{\text{пр}}$	1526,0	1525,0	1523,0	1521,0	1524,0	1526,0	1526,0
	$y_{\text{лів}}$	0	-1,2	-4,3	-6,5	-1,7	-0,2	0
max	$y_{\text{пр}}$	1523,0	1525,0	1529,0	1533,0	1528,0	1525,0	1523,0
	$y_{\text{лів}}$	0	0,8	4,7	9,5	6,3	3,2	0

Таблиця 6

### Координати «короткої» нерівності в з'єднувальній частині в поздовжньому профілі

Тип	Абсциса нерівності, м							
	х, м	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
min	$z_{\text{пр}}$	0	-1,8	-6,7	-11,5	-6,3	-2,2	0
	$z_{\text{лів}}$	0	-1,5	-8,0	-12,5	-7,0	-2,5	0
сер	$z_{\text{пр}}$	0	-3,8	-4,4	-5,8	-3,6	-1,4	0
	$z_{\text{лів}}$	0	-4,2	-5,1	-6,8	-3,9	-2,1	0
max	$z_{\text{пр}}$	0	-1,8	-6,7	-11,5	-6,3	-2,2	0
	$z_{\text{лів}}$	0	-1,5	-8,0	-12,5	-7,0	-2,5	0

## Стрілка

Зважаючи на наявність стиків на початку та в кінці рамних рейок, початком «короткої» нерівності на стрілці прийнята точка на відстані 3 м від переднього стику рамної рейки, а кінцем – точка на відстані також 3 м від заднього стику рамної рейки.

У плані. Нерівність на стрілці складається з двох: одна полого, інша – різко змінюється. Нерівності пологого характеру в межах стрілки мають дугоподібний обрис. Максимальна амплітуда такої нерівності – 10...17 мм (20 %), мінімальна – 0...2 мм (2 %), а середня 2 ... 10 мм (78 %).

На пологую накладаються локальні нерівності. Для цих нерівностей характерні різкі зміни їх амплітуди в межах вістря вістряка та заднього стику рамної рейки.

Форма «коротких» нерівностей в межах стрілки має вигляд, зображений на рис. 5, в табл. 7 наведено кількісні характеристики цих нерівностей.

У поздовжньому профілі. У більшості випадків обриси нерівностей на обох нитках співпадають. Форми нерівностей можна умовно класифікувати як ями, горби та синусоїдальні. Серед них найбільша кількість ям (36 %), синусоїдальна нерівність та горби зустрічались з однаковою ймовірністю (по 32 %).

Максимальна амплітуда ям – 18...24 мм (17 %), середня 6...18 мм (83 %), мінімальна – відсутня. Форма «коротких» нерівностей в межах стрілки у вигляді ями має вигляд, зображений на рис. 6, в табл. 8 наведено кількісні характеристики цих нерівностей.

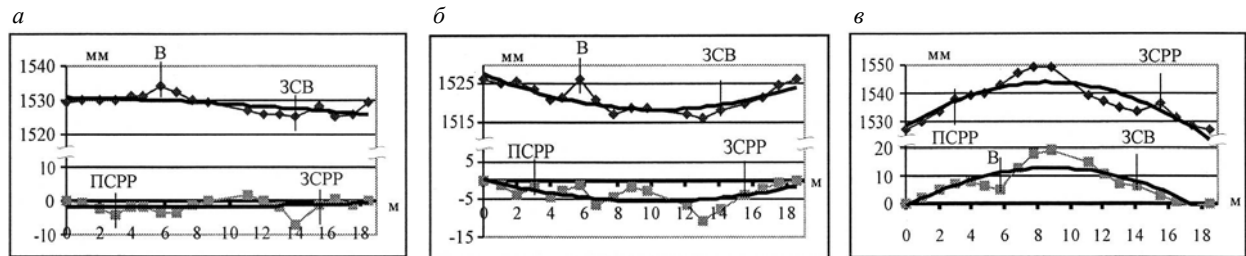


Рис. 5. Обриси «короткої» нерівності в стрілці в плані: а – min, б – сер, в – max

Таблиця 7

Координати «короткої» нерівності на стрілці в плані

Тип		x, м; y, мм																	
min	x	0	1,0	2,0	3,0	3,96	4,76	5,76	6,76	7,76	8,76	11,08	12,08	13,08	14,08	15,50	16,50	17,50	18,50
	y <sub>пр</sub>	1529,0	1530,0	1530,0	1530,0	1531,0	1531,0	1534,0	1532,0	1530,0	1529,0	1527,0	1526,0	1526,0	1525,0	1528,0	1525,0	1526,0	1529,0
сер	x	0	1,0	2,0	3,0	3,94	4,74	5,74	6,74	7,74	8,74	9,74	12,06	13,06	14,06	15,51	16,51	17,51	18,51
	y <sub>пр</sub>	1526,0	1525,0	1525,5	1523,5	1521,0	1521,5	1526,0	1521,0	1517,0	1519,0	1519,0	1517,0	1516,0	1518,0	1520,0	1521,5	1524,5	1526,0
max	x	0	1,0	2,0	3,0	3,99	4,79	5,79	6,79	7,79	8,79	11,07	12,07	13,07	14,07	15,50	16,50	17,50	18,50
	y <sub>пр</sub>	1527,0	1530,0	1533,0	1538,0	1539,0	1540,0	1543,0	1547,0	1549,0	1549,0	1539,0	1537,0	1535,0	1533,0	1536,0	1531,0	1528,0	1527,0
	y <sub>нб</sub>	0	2,5	5,0	7,5	7,9	6,3	4,8	13,3	17,8	19,3	15,4	10,9	7,4	6,3	2,5	1,0	-0,5	0

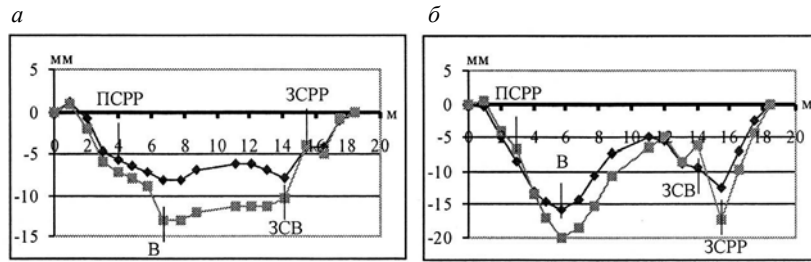


Рис. 6. «Коротка» нерівність на стрілі в поздовжньому профілі у вигляді ями: а – сер, б – мах

Таблиця 8

**Координати «короткої» нерівності на стрілі в поздовжньому профілі у вигляді ями**

Тип	x	x, м; z, мм																	
		0	1,0	2,0	3,0	4,0	4,78	5,76	6,76	7,76	8,76	11,08	12,08	13,08	14,08	15,50	16,50	17,50	18,50
min		-																	
сер	z <sub>пр</sub>	0	1,1	-0,8	-4,8	-5,6	-6,4	-7,3	-8,2	-8,1	-7,0	-6,2	-6,1	-7,0	-7,9	-4,2	-4,2	-1,1	0
	z <sub>лв</sub>	0	1,0	-2,1	-6,1	-7,1	-7,9	-8,9	-12,9	-13,0	-12,0	-11,4	-11,4	-11,4	-10,5	-3,9	-4,9	-1,0	0
мах	z <sub>пр</sub>	0	-0,5	-5,0	-8,5	-13,1	-14,7	-15,7	-14,2	-10,7	-7,2	-4,9	-5,4	-8,9	-9,5	-12,5	-7,0	-2,5	0
	z <sub>лв</sub>	0	0,4	-4,1	-6,7	-13,3	-16,9	-20,0	-18,6	-15,1	-10,7	-6,5	-5,1	-8,6	-6,2	-17,3	-9,9	-4,4	0

Максимальна амплітуда горбів – 20...36 мм (25 %), середня 6...20 мм (75 %), мінімальна не визначена. Форма «коротких» нерівностей в межах стрілки у вигляді горбів має вигляд, зображений на рис. 7, а кількісні характеристики цих нерівностей наведено в табл. 9. Максимальна більша амплітуда синусоїдальної нерівності – 14...24 мм (18 %), середня 6...14 мм (82 %),

мінімальна – відсутня. Форма «коротких» синусоїдальних нерівностей в межах стрілки має вигляд, зображений на рис. 8, в табл. 10 наведено кількісні характеристики цих нерівностей

Можна відзначити, що в поздовжньому профілі форма нерівності в межах переднього стику рамної рейки та заднього стику гостряка аналогічна нерівності в з'єднувальній частині.

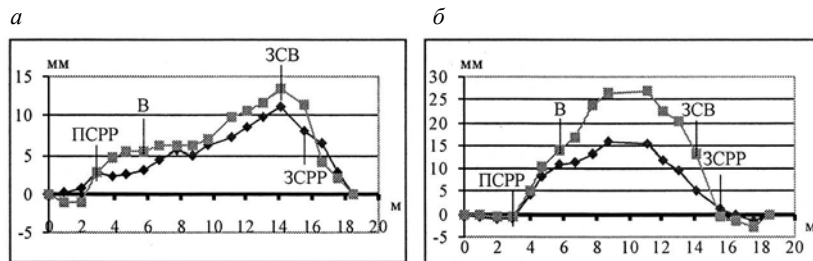


Рис. 7. «Коротка» нерівність на стрілі в поздовжньому профілі у вигляді горба: а – сер, б – мах

Таблиця 9

**Координати «короткої» нерівності на стрілі в поздовжньому профілі у вигляді горба**

Тип	x	x, м; z, мм																		
		0	1,0	2,0	3,0	3,96	4,76	5,76	6,76	7,76	8,76	9,76	11,07	12,07	13,07	14,07	15,51	16,51	17,51	18,51
min		-																		
сер	z <sub>пр</sub>	0	0,3	0,6	2,9	2,2	2,7	3,0	4,3	5,5	4,8	6,1	7,2	8,5	9,8	11,1	8,1	6,4	2,7	0
	z <sub>лв</sub>	0	-1,1	-1,2	2,7	4,6	5,5	5,4	6,3	6,2	6,1	6,9	9,8	10,7	11,6	13,5	11,3	4,2	2,1	0
	x	0	1,0	2,0	3,0	3,99	4,79	5,79	6,79	7,79	8,79	11,07	12,07	13,07	14,07	15,50	16,50	17,50	18,50	-
мах	z <sub>пр</sub>	0	-0,4	-0,8	-1,2	4,4	8,3	10,9	11,5	13,1	15,6	15,4	12,0	9,6	5,2	1,2	-0,2	-1,6	0	-
	z <sub>лв</sub>	0	-0,2	-0,4	-0,6	5,3	10,3	14,1	16,9	23,7	26,5	26,8	22,6	20,5	13,3	-0,4	-1,6	-2,8	0	-

**Хрестовина**

Аналогічно нерівності в стрілі через наявність стиків довжина нерівності в хрестовині починається і закінчується за 3 м від передньо-

го та заднього стику.

В плані. Для «короткої» нерівності на хрестовині в плані характерна форма, зображена на рис. 9. Причому зона хрестовини майже пряма,

а зони на з'єднувальній частині та за хрестовиною – криволінійні. Тому областям переднього та заднього стиків хрестовини властиві різкі

зміни амплітуди нерівності. Вони направлені вліво або вправо (їх приблизно порівну).

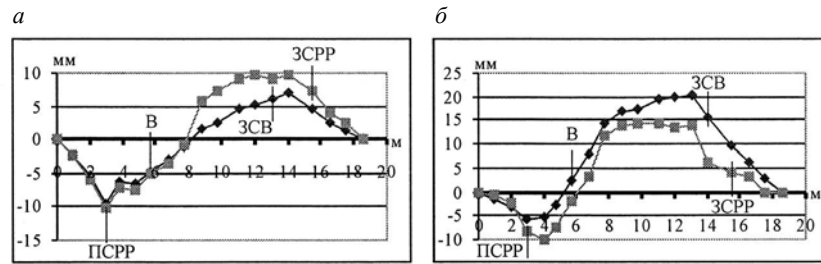


Рис. 8. «Коротка» синусоїдальна нерівність в поздовжньому профілі на стрілі: а – сер, б – max

Таблиця 10

**Координати «короткої» синусоїдальної нерівності на стрілі в поздовжньому профілі**

Тип		x, м; z, мм																				
		x	0	1,0	2,0	3,0	3,78	4,78	5,76	6,76	7,76	8,76	9,76	11,07	12,07	13,07	14,07	15,52	16,52	17,52	18,52	
min		-																				
сер	z <sub>пр</sub>	0	-2,2	-5,4	-9,6	-6,3	-6,5	-4,8	-3,0	-1,2	1,6	2,4	4,5	5,3	6,1	6,9	4,6	2,4	1,2	0		
	z <sub>лв</sub>	0	-2,4	-5,9	-10,3	-7,1	-7,6	-5,0	-3,4	-0,9	5,7	7,3	9,1	9,7	9,2	9,8	7,3	3,9	2,4	0		
max	z <sub>пр</sub>	0	-1,6	-3,2	-5,8	-5,4	-2,9	2,6	8,0	14,4	16,8	17,2	19,4	19,8	20,2	15,6	9,8	6,2	2,6	0		
	z <sub>лв</sub>	0	-0,7	-2,4	-8,1	-9,8	-7,4	-2,0	3,3	11,6	13,9	14,2	14,2	13,5	13,8	6,1	4,1	3,4	-0,3	0		

Максимальна амплітуда цієї нерівності на передньому стикі хрестовини склала 6...10 мм (10 %), мінімальна – 0...2 мм (55 %), середня 2...6 мм (35 %). У межах заднього стиків хрестовини в більшості випадків форма нерівності в плані аналогічна формі нерівності, що харак-

терна для з'єднувальної частини (максимальна амплітуда склала 6...10 мм (22 %), мінімальна – 0...2 мм (31 %), середня 2...6 мм (47 %). Кількісні характеристики цих нерівностей наведено в табл. 11.

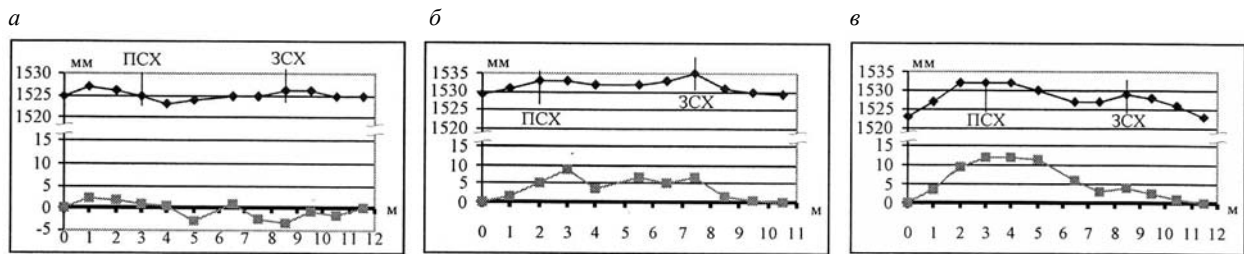


Рис. 9. Форма «короткої» нерівності на хрестовині в плані: а – min, б – сер, в – max

Таблиця 11

**Координати «короткої» нерівності на хрестовині в плані**

Тип		x, м; y, мм												
		x	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	5,62	6,62	7,62	8,62	9,62	10,62
min	y <sub>пр</sub>	1525,0	1527,0	1526,0	1525,0	1523,0	1524,0	1525,0	1525,0	1526,0	1526,0	1525,0	1525,0	
	y <sub>лв</sub>	0	2,4	1,8	1,2	0,6	-3,0	1,0	-2,6	-3,2	-0,8	-1,4	0	
сер	y <sub>пр</sub>	1529,0	1531,0	1533,0	1533,0	1532,0	1532,0	1533,0	1535,0	1531,0	1530,0	1529,0	-	
	y <sub>лв</sub>	0	1,7	5,3	9,0	3,7	6,7	5,3	7,0	1,7	0,3	0	-	
max	x	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,46	7,46	8,46	9,46	10,46	11,46	
	y <sub>пр</sub>	1523,0	1527,0	1532,0	1532,0	1532,0	1530,0	1527,0	1527,0	1529,0	1528,0	1526,0	1523,0	
	y <sub>лв</sub>	0	3,7	9,5	12,2	11,9	11,7	6,3	3,0	4,3	2,5	1,3	0	

В поздовжньому профілі. «Коротка» нерівність в поздовжньому профілі має форму, зображену на рис. 10. Як і в плані, в поздовжньому профілі зона хрестовини майже пряма, а зони на з'єднувальній частині та за хрестовиною криволінійні (осідання). Максимальна амплітуда цих осідань на передньому стикі хрестовини складала 8...14 мм (4 %), мінімальна – 0...2 мм

(35 %), середня 2...8 мм (61 %). У межах заднього стикі хрестовини в більшості випадків форма нерівності в плані аналогічна формі нерівності, що характерна для з'єднувальної частини (максимальна амплітуда складала 10...16 мм (17 %), мінімальна – 0...2 мм (29 %), середня 2...10 мм (54 %)). Кількісні характеристики цих нерівностей наведено в табл. 12.

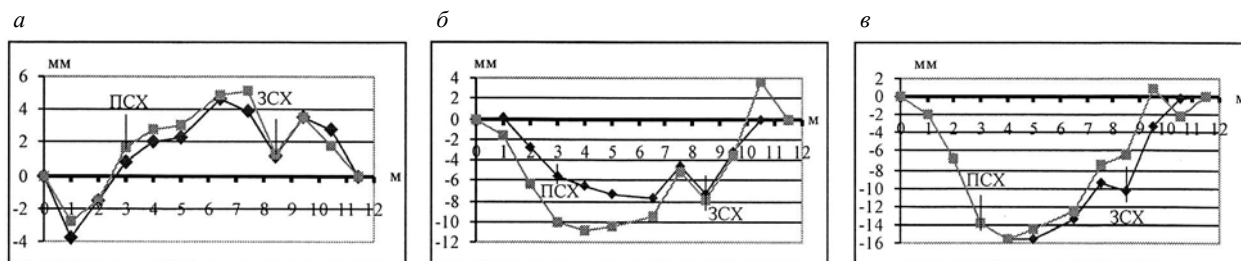


Рис. 10. Форма «короткої» нерівності на хрестовині в профілі: а – min, б – сер, в – max

Таблиця 12

Координати «короткої» нерівності на хрестовині в профілі

Тип	x	x, м; z, мм											
		0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,49	7,49	8,49	9,49	10,49	11,49
min	z <sub>пр</sub>	0	-3,7	-1,5	0,8	2,1	2,3	4,7	3,9	1,2	3,5	2,7	0
	z <sub>лв</sub>	0	-2,8	-1,6	1,6	2,8	3,1	4,9	5,2	1,4	3,6	1,8	0
сер	z <sub>пр</sub>	0	0,1	-2,7	-5,6	-6,5	-7,4	-7,6	-4,5	-7,4	-3,3	-0,1	0
	z <sub>лв</sub>	0	-1,7	-6,4	-10,1	-10,8	-10,5	-9,5	-5,2	-7,9	-3,6	3,7	0
max	z <sub>пр</sub>	0	-1,9	-6,8	-13,7	-15,7	-15,6	-13,4	-9,3	-10,3	-3,2	-0,1	0
	z <sub>лв</sub>	0	-1,9	-6,8	-13,7	-15,7	-14,6	-12,4	-7,3	-6,3	0,8	-2,1	0

## ВИСНОВКИ

1. Положення прямого напрямку стрілочних переводів в плані та поздовжньому профілі непрямолінійне.

2. Причинами появи коротких нерівностей є наявність стиків в конструкції переводу та особливості взаємодії рухомого складу й стрілочного переводу.

Причинами появи довгих нерівностей є якість укладання й утримання переводів.

3. Запропонована методика обмірів стрілочних переводів дозволяє надійно визначати положення груп та окремих стрілочних переводів у просторі.

4. Вплив «довгих» нерівностей на обриси «коротких» нерівностей відсутній. «Короткі» нерівності, що описують положення одного переводу, теж не залежать одна від одної.

Тому для теоретичних досліджень динаміки вагонів під час руху по прямому напрямку стрілочних переводів можна комбінувати будь-які «довгі» вертикальні та горизонтальні нерівності та будь-які переводи (один перевід – це сукупність «коротких» нерівностей в стрілці, з'єднувальній частині та хрестовині).

## БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України [Текст] / Е. І. Даниленко та ін. – К.: НВП «Поліграфсервіс», 2006. – С. 336.

Надійшла до редколегії 04.03.2009.