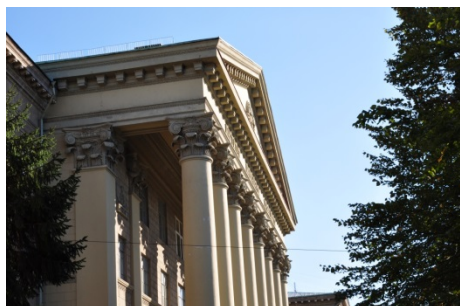




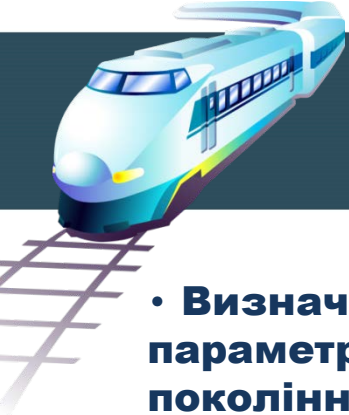
**НА ЗДОБУТТЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРЕМІЇ УКРАЇНИ
В ГАЛУЗІ НАУКИ І ТЕХНІКИ**

**Розробка конструкцій та
машинобудівних технологій
створення вантажних вагонів
нового покоління**





Згідно з державними та галузевими програмами розвитку вантажного рухомого складу залізниць України фахівцями, конструкторами, науковцями та інженерами Державної адміністрації залізничного транспорту України (Укрзалізниця), ПАТ«Крюківський вагонобудівний завод» (ПАТ "КВБЗ") Дніпропетровського національним університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаря на (ДНУЗТ), Інституту електрозварювання НАНУ імені Є.О. Патона, Інституту технічної механіки НАНУ та НКАУ та Українського науково-дослідного інституту вагонобудування виконано комплекс науково-технічних заходів із розробки конструкцій, машинобудівних технологій освоєння виробництва та впровадження в експлуатацію сучасного вантажного рухомого складу нового покоління.



Основні науково-технічні заходи

- **Визначення техніко-економічних параметрів, вибір та обґрунтування параметрів життєвого циклу і конструктивних схем вагонів нового покоління.**
- **Теоретичні та експериментальні дослідження напружено-деформованого стану, параметрів надійності та визначення вимог до конструкційних матеріалів для побудови вагонів нового покоління;**
- **Дослідження та розробка складу, структури та механічних властивостей нових високоміцних сталей з карбонітрідним зміцненням, а також матеріалів та режимів зварювання з'єднань конструкцій із цих сталей;**
- **Проектування конструкцій, розробка технологічних процесів виробництва та створення конкурентноспроможних вагонів нового покоління;**
- **Теоретичні та експериментальні дослідження динаміки та взаємодії колії та вагонів з новими, перспективними параметрами ходових частин - візків вагонів;**
- **Проектування конструкцій, технологічних процесів виробництва та створення ефективних ходових частин вагонів нового покоління;**
- **Дослідження з експлуатаційної та економічної ефективності використання вагонів нового покоління.**

Прогноз потреби в вантажних вагонах до 2020 р.

Заплановані розміри вантажного руху на залізницях України у 2020 р.

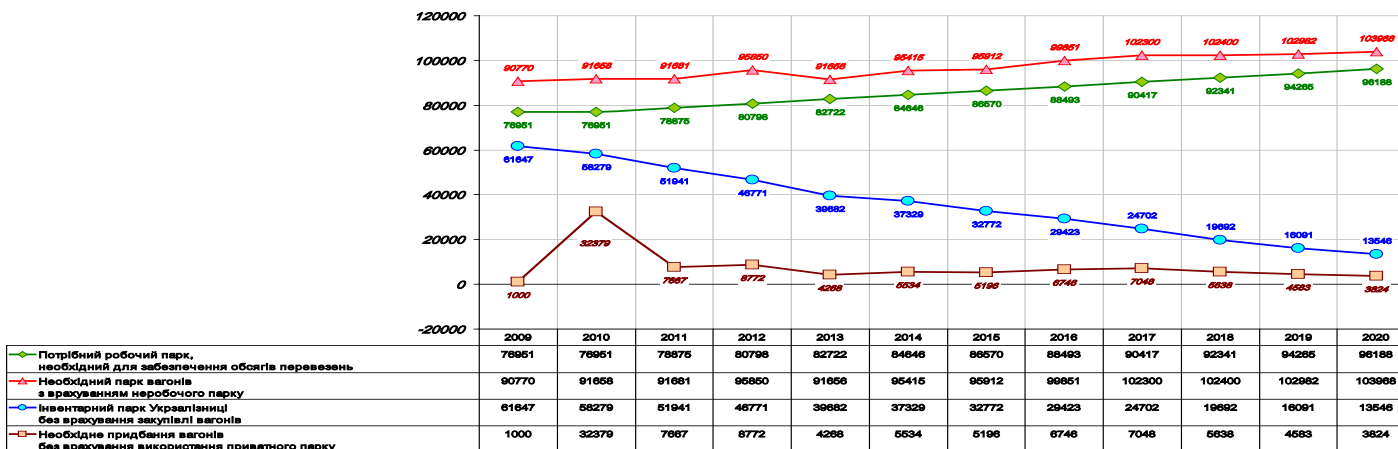


Прогноз потреби в вантажних вагонах до 2020 р.

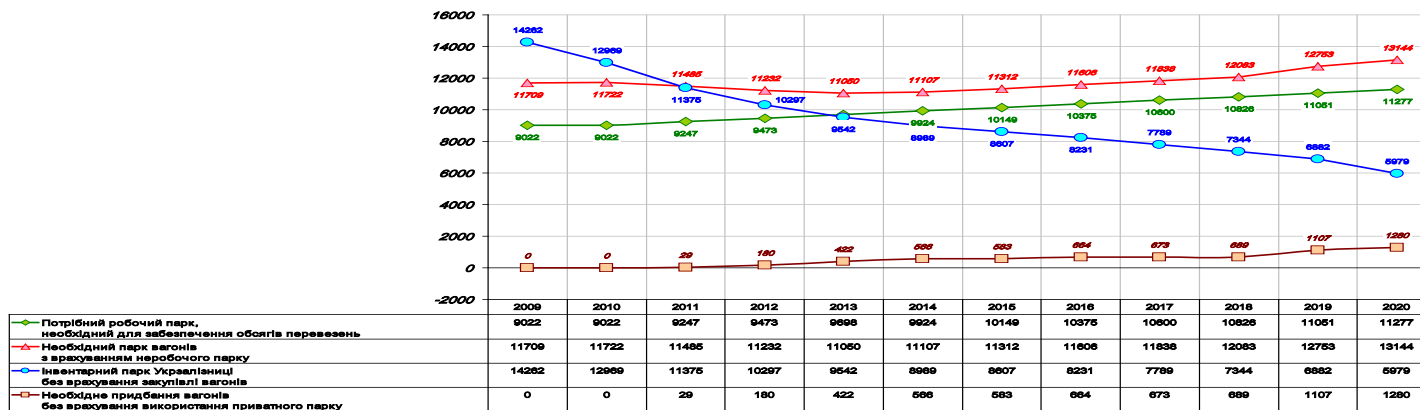
Баланс інвентарного парку з використанням для перевезень:

- тільки вагонів інвентарного парку;
- вагонів інвентарного та власного парків

Баланс інвентарного парку піввагонів на 2009-2020 роки



Баланс інвентарного парку критих універсальних вагонів на 2009-2020 роки

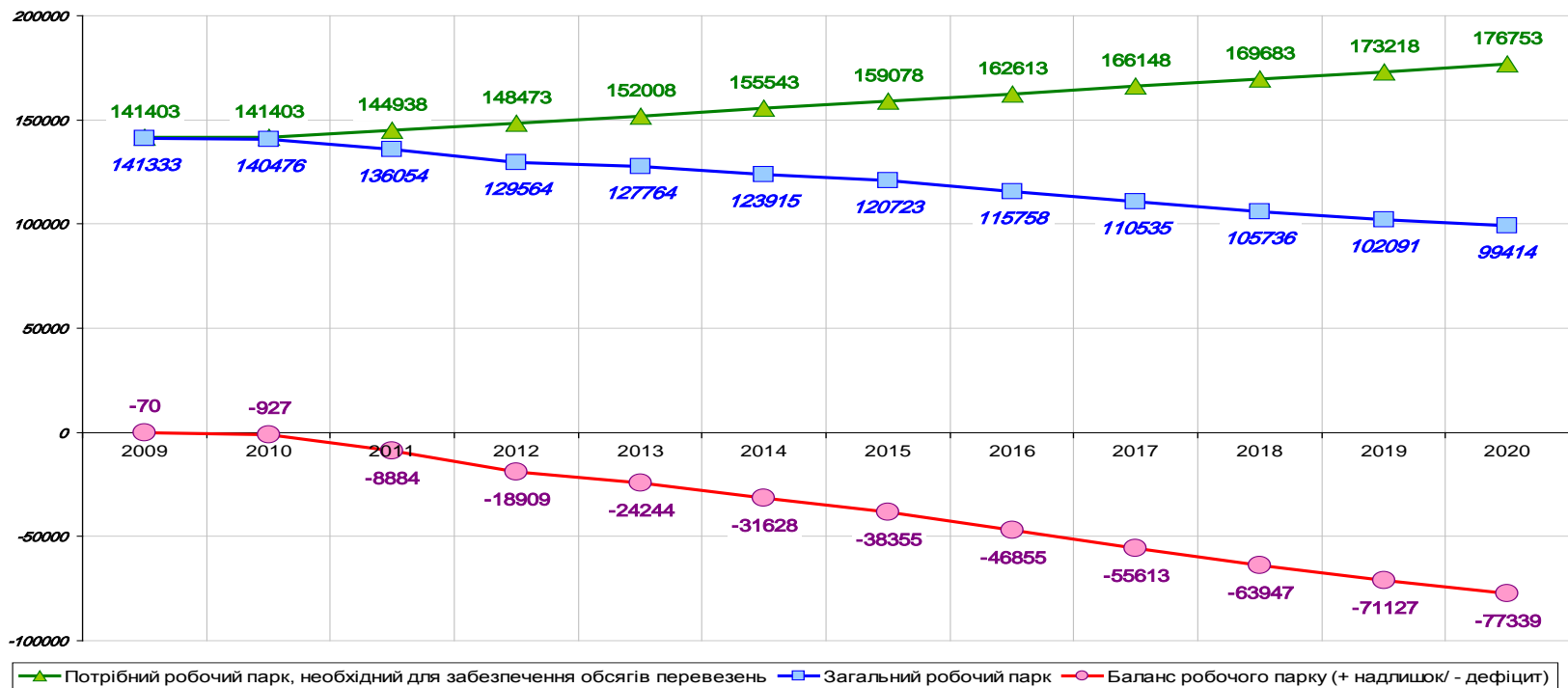


Прогноз потреби в вантажних вагонах до 2020 р.

Баланс загального робочого парку на період до 2020 року

Станом на 01.09.2009 в робочому парку знаходилось **141333** вантажних вагонів. На 01.01.2020 у загальному парку залишиться **99414** вагонів. У разі відсутності закупівлі нових вагонів загальний їх дефіцит для забезпечення прогностичних обсягів перевезень складе **77339** одиниць. Для забезпечення потреб експлуатаційного парку необхідно придбати **78767** вагонів.

Баланс загального парку вантажних вагонів в 2009-2020 роках



Прогноз потреби в вантажних вагонах до 2020 р.

Необхідні обсяги придбання нових вагонів

Тип вагона	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Разом
Криті вагони				150	391	535	551	631	639	654	1071	1243	5865
Платформи універсальні													0
Напіввагони	1000	7230	6963	8047	3521	4765	4404	5930	6207	4772	3691	2906	59436
Цистерни													0
Цементовози		896	348	396	415	233	271	240	230	1313	660	226	5228
Мінераловози													0
Зерновози			250	376	431	446	421	408	485	471	474	594	4356
Обкотишовози				82	247	241	252	273	326	303	247	254	2225
Платформи фітингові									129	145	253	299	826
Хопер-дозатори		143	67	31	44	61	92	40	80	82	94	97	831
Всього вагонів	1000	8269	7628	9082	5049	6281	5991	7522	8096	7740	6490	5619	78767

В результаті досліджень обсягів вантажних перевезень, балансу вагонів інвентарного парку у перспективі, показників продуктивності та надійності існуючих типів вантажних вагонів обґрунтовані та розроблені:

- **необхідність та обсяги поповнення інвентарного парку вагонів Укрзалізниці;**
- **параметри розмірних рядів та життєвих циклів основних типів вантажних вагонів;**
- **ефективні конструктивні схеми вагонів, їх вузлів та систем;**
- **перспективні техніко-економічні показники розроблених конструктивних схем вагонів та їх вузлів.**



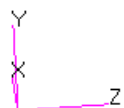
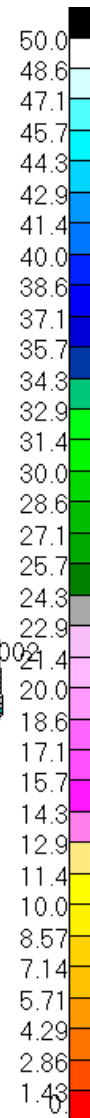
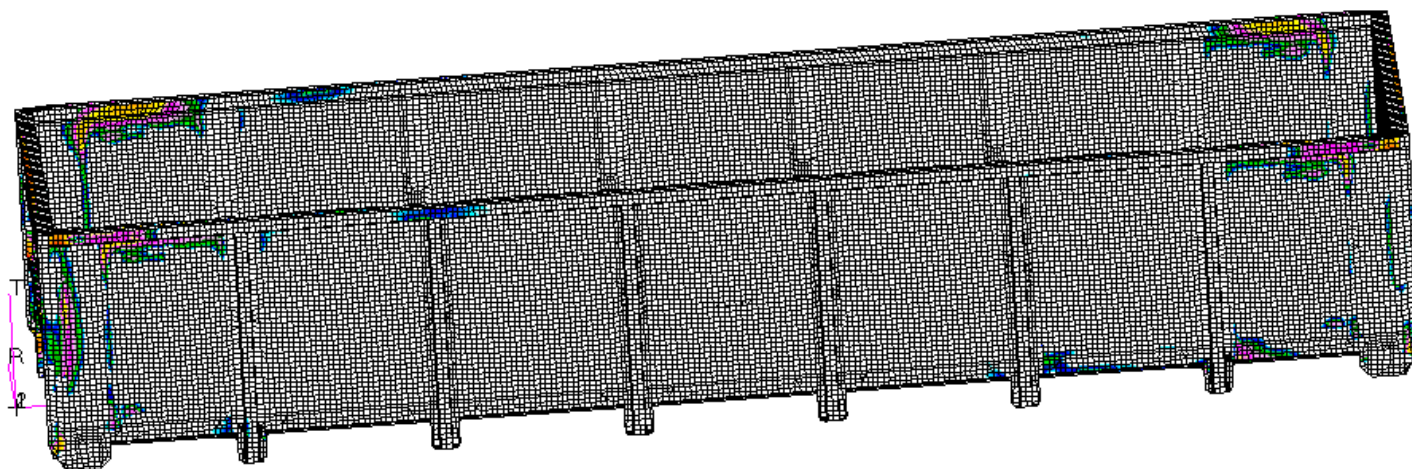
Основні проблеми існуючих вантажних вагонів

1. Недостатній ресурс кузовів вагонів → **збільшення витрат на утримання.**
2. Надмірний знос коліс, фрикційної системи гасіння коливань, системи спирання кузова на візки (п'ятників та підп'ятників) → **малий ресурс окремих елементів → великі витрати на утримання.**
3. Низькі ходові якості → **малі швидкості руху: 60-70 км/год (у порожньому стані) → малий обіг вагонів.**
4. Підвищена дія на колійну структуру → **розлад колії → зменшення швидкостей руху не тільки вантажних, але і пасажирських вагонів.**
5. Нестійкість руху, низькі критичні швидкості, часті сходи з рейок → **великі матеріальні витрати.**

Дослідження міцності і довговічності кузова і ходових частин



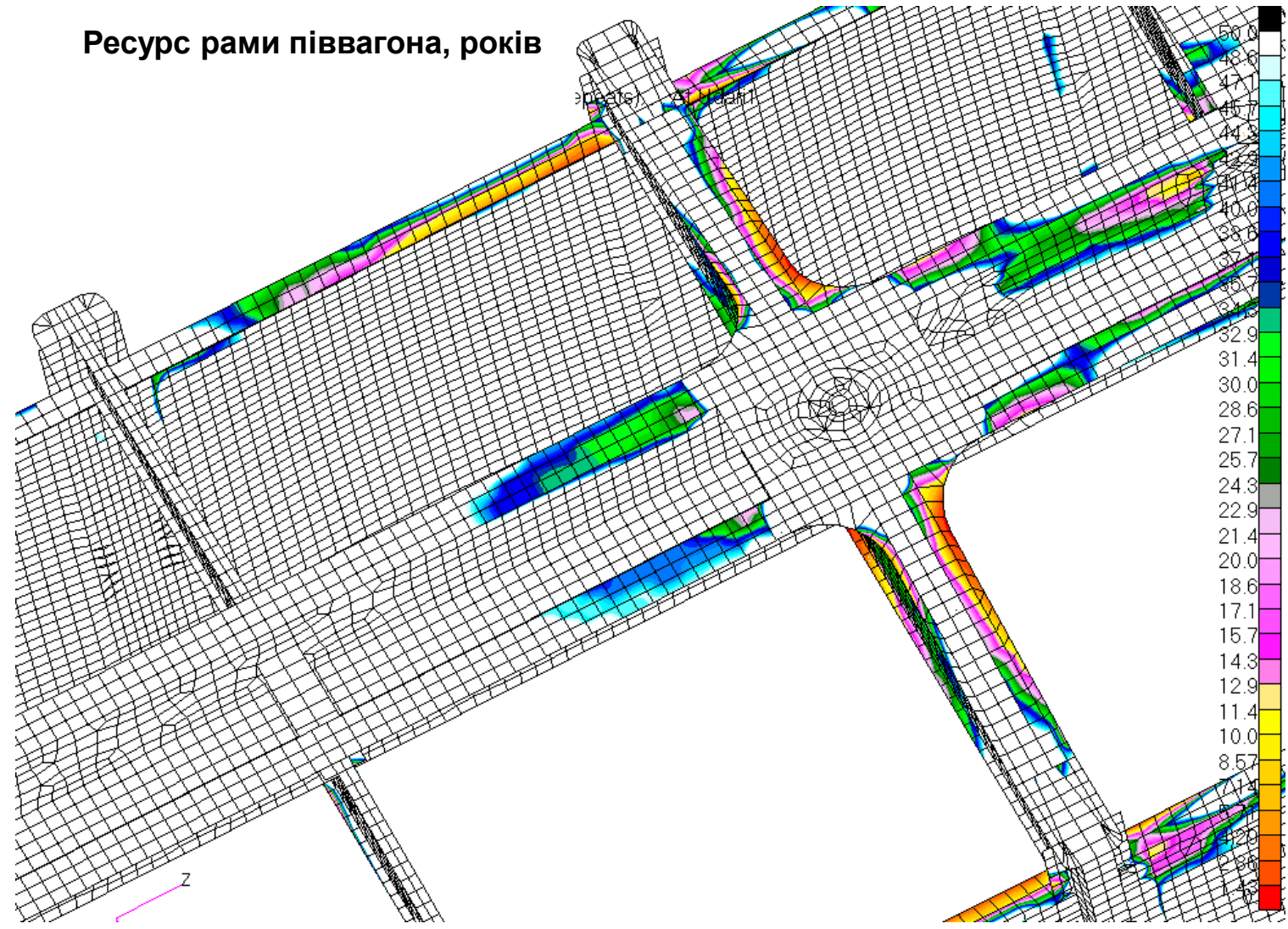
Ресурс кузова піввагона, років



Дослідження міцності і довговічності кузова і ходових частин



Ресурс рами піввагона, років



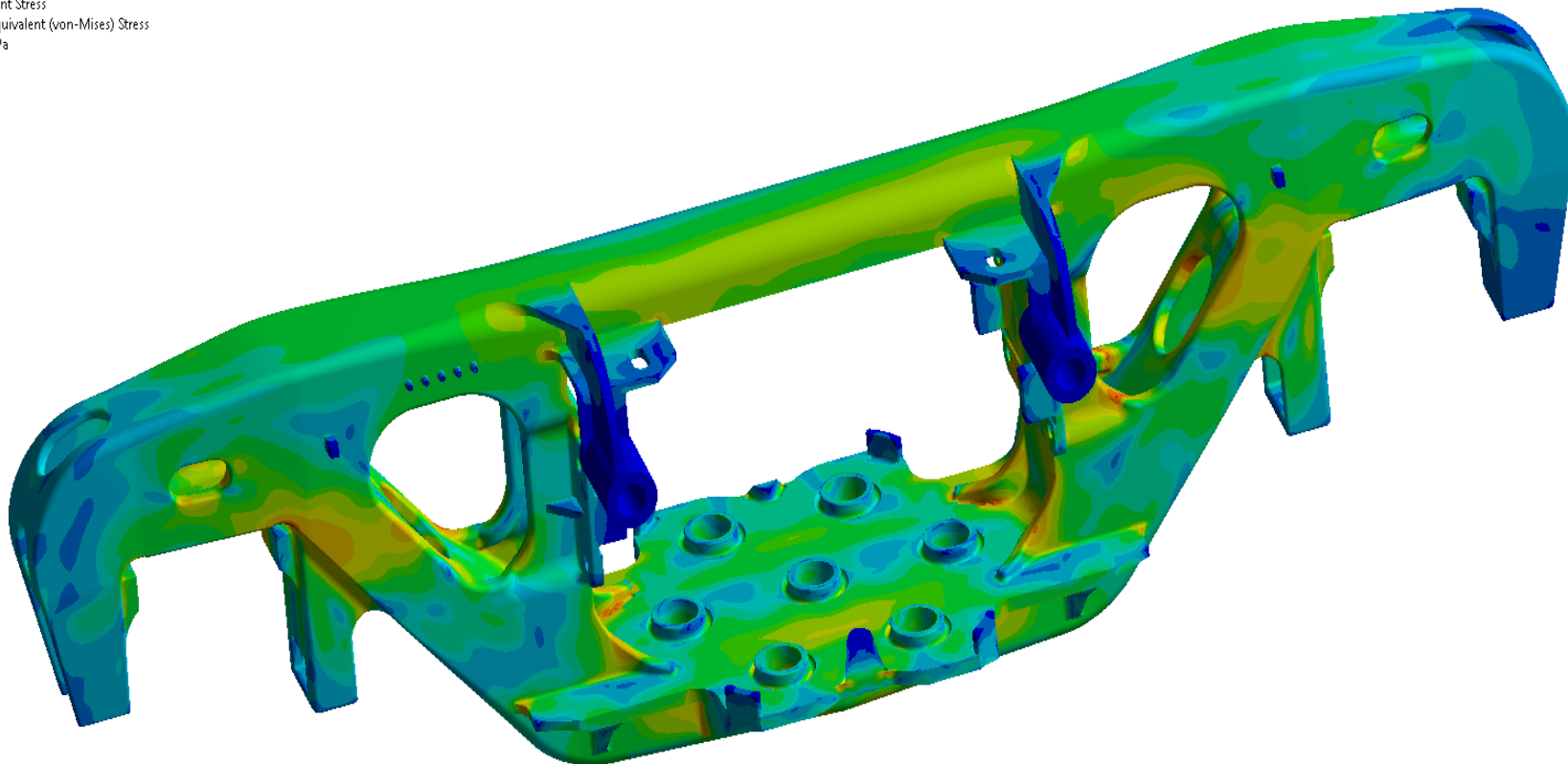
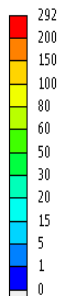
Дослідження міцності і довговічності кузова і ходових частин



Напружений стан рами візка

B: 1_regim
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: MPa

ANSYS
R14.5





Дослідження міцності і довговічності кузова і ходових частин

В результаті досліджень міцності та довговічності кузовів та ходових частин вагонів:

- визначені вимоги до матеріалів, що забезпечують належний рівень надійності та довговічності елементів вагонів;**
- розроблено оптимізовані конструкції вагонів зі зменшеною масою тари.**

Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів



Хімічний склад

Марка сталі	Масова доля елементів, %												
	C	Si	Mn	Cr	Ti	Nb	Mo	Cu	V	Al	N	S	P
10Г2ФБ	0,079	0,249	1,57	0,04	-	0,05	0,19	≤0,02	0,05	0,032	0,006	0,007	0,013
15ХСАТЮД	0,145	1,12	0,76	0,56	0,03	-	-	0,31	-	0,041	0,015	0,029	0,026

Механічні властивості сталей

Марка сталі	Вздовж прокату				Поперек прокату			
	σ _T	σ _B	δ ₅	ψ	σ _T	σ _B	δ ₅	ψ
	МПа		%		МПа		%	
10Г2ФБ	576	660	25,1	62,3	521	608	25,4	64,8
15ХСАТЮД	411	564	33,1	64,5	407	560	30,7	52,4



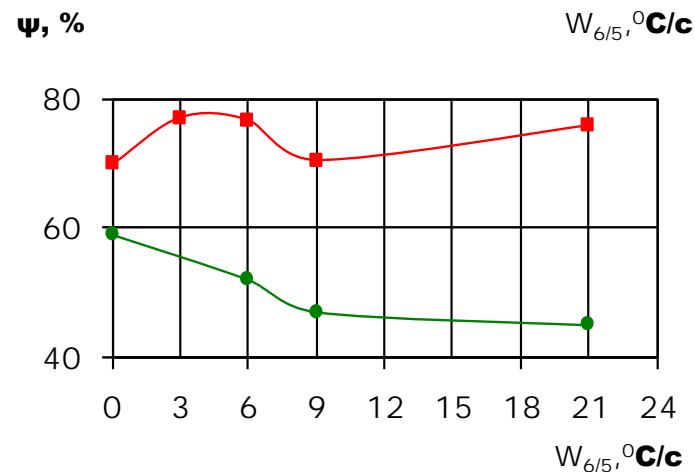
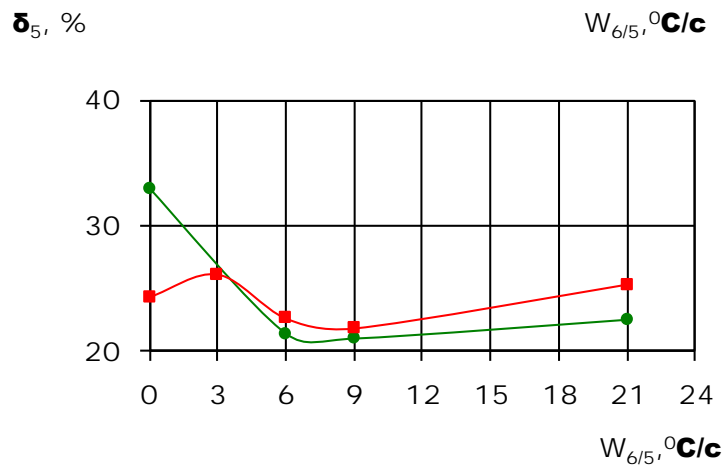
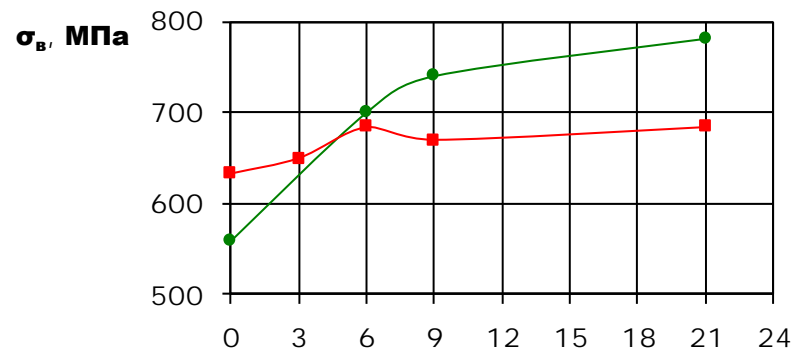
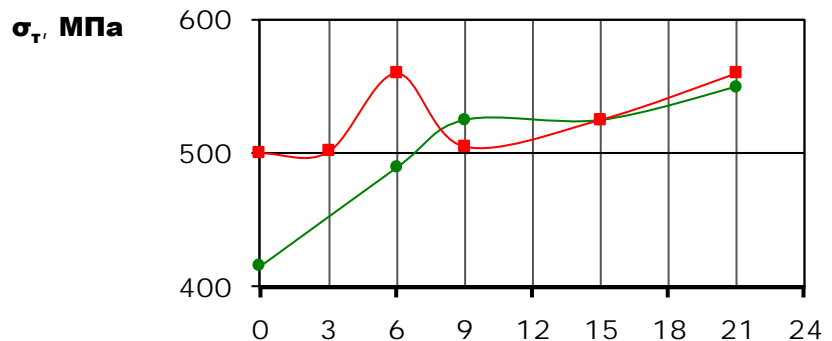
Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів

Ударна в'язкість сталей

Марка сталі	Напрямок прокату	КСУ, кДж/см ² , при t 0С			КСV, кДж/см ² , при t 0С		
		+20	-40	-60	+20	-40	-60
X70	Вздовж	345...347 346	346...349 347	277...348 324	344...344 344	346...346 346	345...346 345
	Поперек	344...347 345	253...318 279	174...252 220	298...347 323	185...295 256	158...234 204
15ХСАТЮД	Вздовж	115...129 12,0	68...79 7,2	58...74 6,5	81...89 84	22...30 26	17...22 19
	Поперек	77...90 82	43...46 44	38...42 40	45...47 46	23...27 25	14...25 18

Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів

Вплив термічних циклів зварювання на механічні властивості металу зони термічного впливу

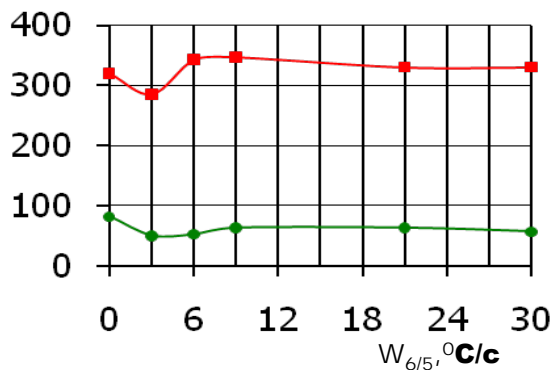


—●— сталь 15ХСАТЮД; —■— сталь 10Г2ФБ

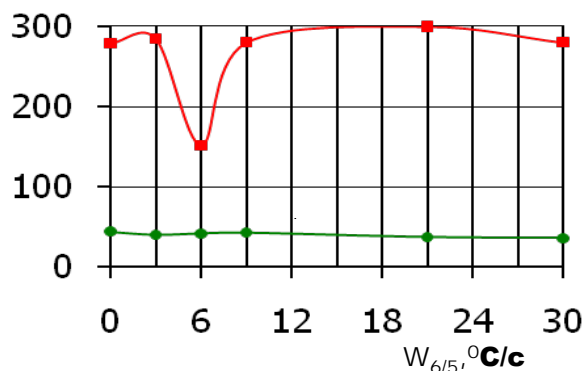
Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів

Вплив термічних циклів зварювання на ударну в'язкість металу зони термічного впливу

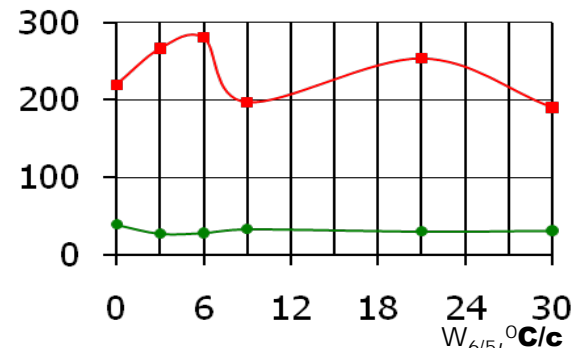
КСU⁺²⁰, Дж/см²



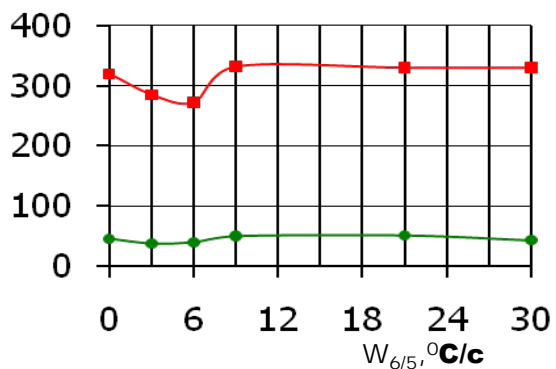
КСU⁻⁴⁰, Дж/см²



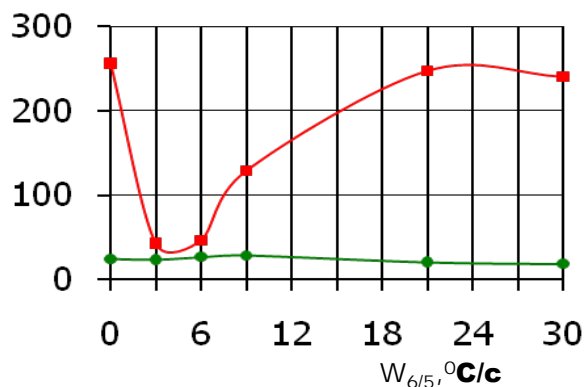
КСU⁻⁶⁰, Дж/см²



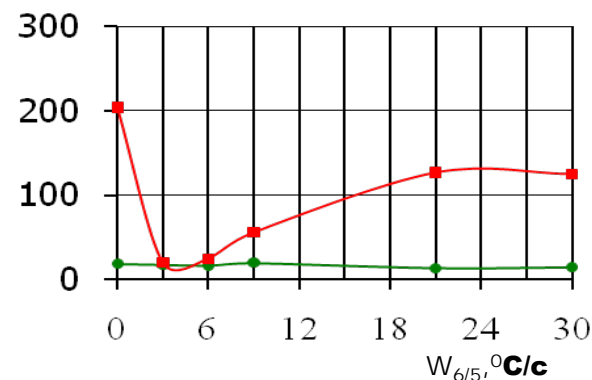
КСV⁺²⁰, Дж/см²



КСV⁻⁴⁰, Дж/см²



КСV⁻⁶⁰, Дж/см²



—●— сталь 15ХСАТЮД; —■— сталь 10Г2ФБ

Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів

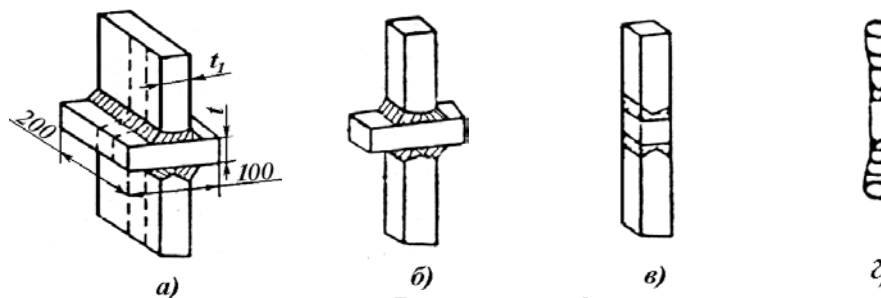
Результати випробувань реакції сталей на опік

Марка сталі	C _s , %	Ударна в'язкість a _{н0} , Дж/см ² , при температурі випробувань, °C				T _{кр} , °C
		+20	-20	-40	-60	
09Г2С	0,402	87 – 112 99	91 – 111 99	88 – 107 98	74 – 84 79	Нижче -60
10Г2ФБ	0,39	348 – 348 348	343 – 347 346	346 – 347 347	346 – 347 346	Нижче -60
15ХСАЮТД	0,466	84 – 110 97	71 – 90 76	45 – 62 55	19 – 32 26	Нижче -40

C_s = C + Mn/6 + Si/24 + Cr/5 + Ni/40 + Cu/13 + V/14 + P/2

Властивості сталей в Z напрямку

Методика досліджень



Властивості

Марка сталі	σ _т	σ _в	Ψ _z
	МПа		%
15ХСАЮТД	408-438	513-555	9,1-12,3
10Г2ФБ	422-453	470-499	63,7-69,7

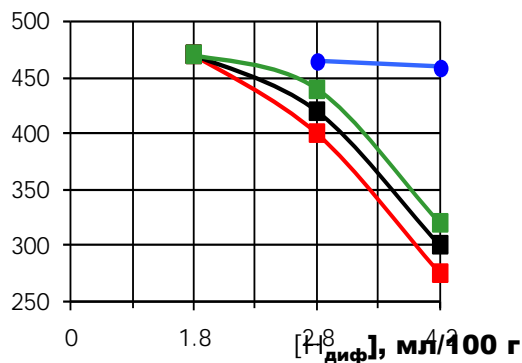
Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів

Стійкість зварних з'єднань до утворення холодних тріщин

ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ІСПИТУ ЗРАЗКІВ IMPLANT

Сталь 10Г2ФБ

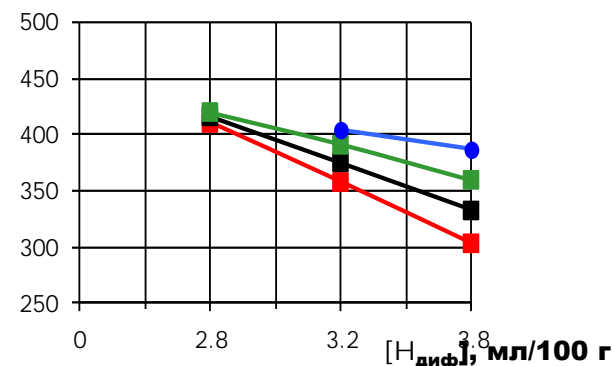
$\sigma_{кр}$, МПа



- - без підігріву;
- - попередній підігрів 40° С;
- - попередній підігрів 60° С;
- - попередній підігрів 90° С.

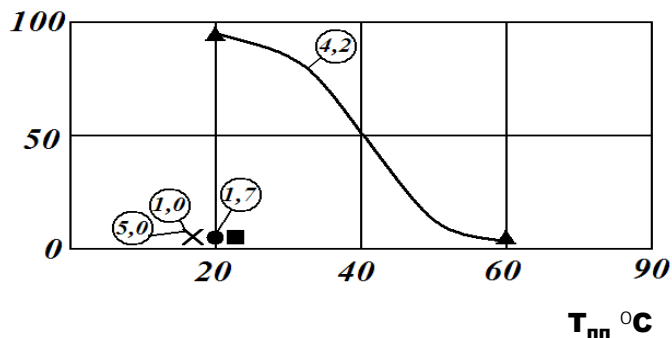
Сталь 15ХСАЮТД

$\sigma_{кр}$, МПа



ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ІСПИТУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОБ “ЖОРСТКИЙ ТАВР”

Наявність тріщин, %

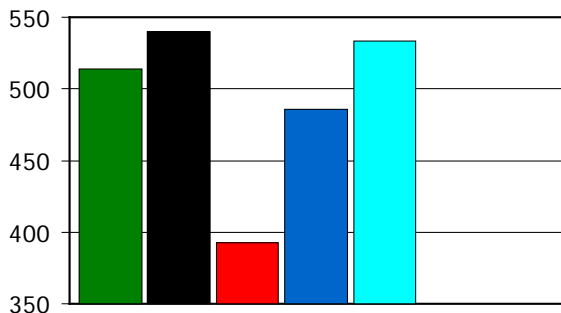


- ▲, ●, × - сталь 10Г2ФБ;
- ▲, ● - електроди АНП-10,
- × - порошковий дріт Megafil 812R в CO_2 ;
- - сталь 15ХСАТЮД, електроди УОНИ-13/55, драти Св-08Г2С та Megafil 713R в CO_2 ;
- (цифри в кружках позначають концентрацію дифузійного водню)

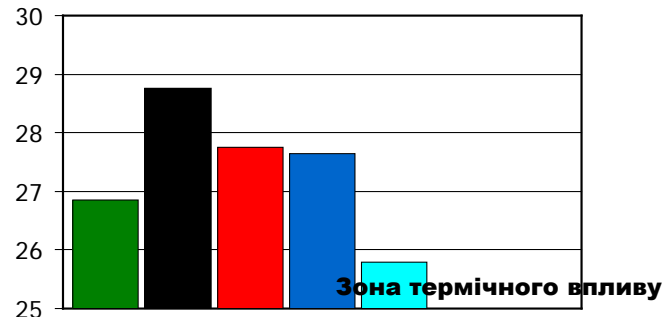
Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів

Механічні властивості зварних з'єднань

σ_T , МПа

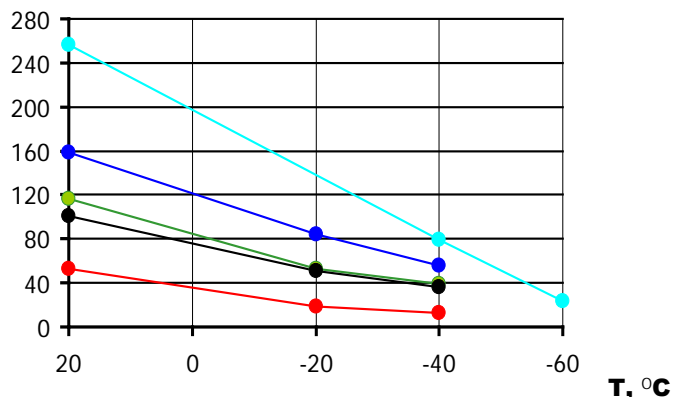


δ_5 , %

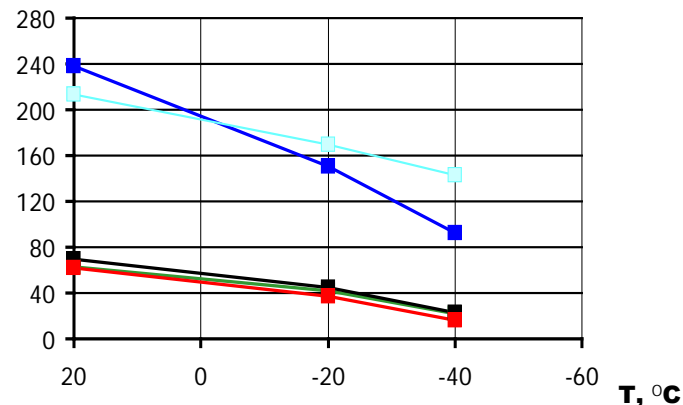


Метал шва

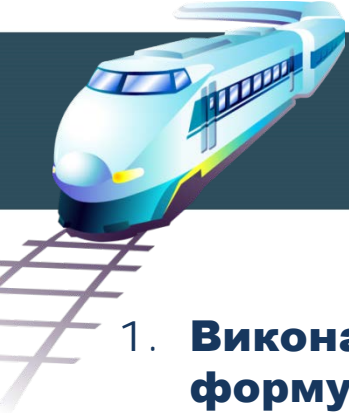
KCV, Дж/см²



KCV, Дж/см²

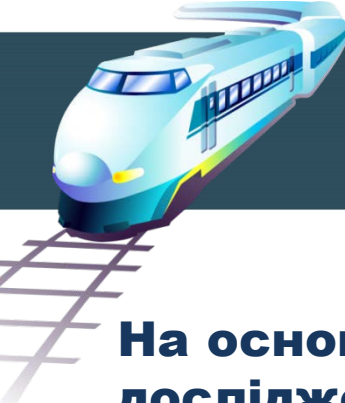


- сталь 15ХСАТЮД, електроди УОНИ- 13/55;
- сталь 15ХСАТЮД, порошковий дріт Megafil 713R в CO₂;
- сталь 15ХСАТЮД, суцільного перерізу дріт Св 08Г2С в CO₂;
- сталь 10Г2ФБ, електроди АНП-10;
- сталь 10Г2ФБ, порошковий дріт Megafil 821R в CO₂.



Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів

1. Виконано комплекс досліджень, що встановлюють зв'язок між формуванням структури в металі швів і ЗТВ зварних з'єднань низьковуглецевих сталей з карбонітридним зміцненням марок 15ХСАТЮД та 10Г2ФБ та показниками їх міцності і холодостійкості в залежності від умов проходження термодіформаційних циклів зварювання.
2. За результатами досліджень механічних властивостей та здатності до зварювання нових високоміцних сталей з карбонітридним зміцненням товщиною до 20 мм встановлено, що більш перспективною для використання при виготовленні зварних металоконструкцій рухомого залізничного транспорту є сталь марки 10Г2ФБ, а її застосування дозволить суттєво підвищити конкурентоспроможність зазначених виробів на внутрішньому та зовнішньому ринках.
3. Сталь марки 10Г2ФБ, вибрані на підставі виконаних досліджень зварювальні матеріали та розроблені технологічні процеси зварювання впроваджені при виготовленні контейнеровозів нового покоління, що мають подовжену раму, які серійно випускаються на ВАТ «Крюковський вагонобудівний завод».



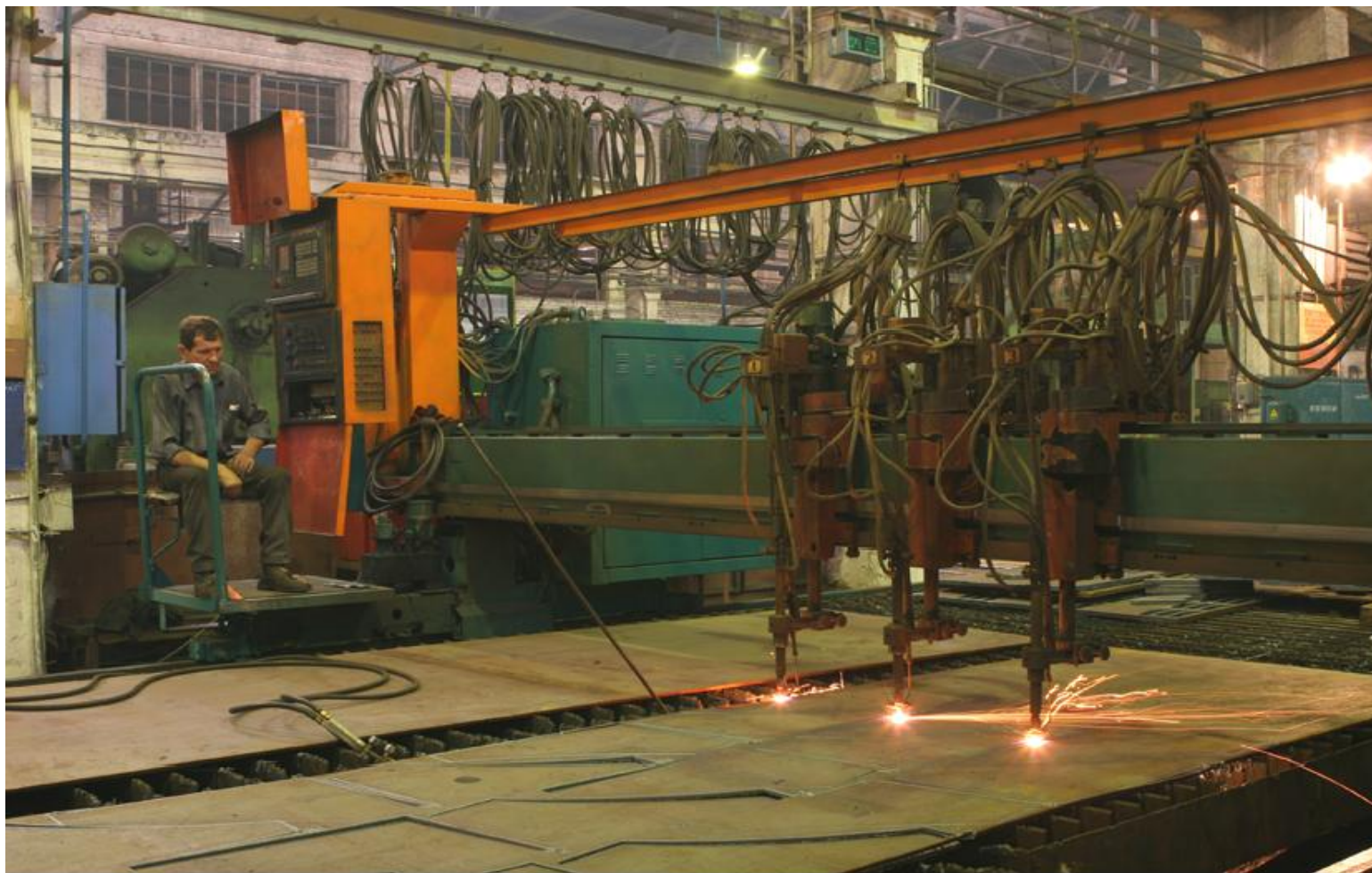
Дослідження з вибору високоміцних сталей та технологій для виготовлення зварних металоконструкцій вантажних вагонів

На основі результатів розробки конструктивних схем вагонів, досліджень напружено-деформованого стану і довговічності їх базових вузлів, досліджень та розробки нових конструкційних матеріалів та технологій їх зварювання :

- **розроблені сучасні технологічні процеси створення вагонів нового покоління;**
- **для заготівлі, виготовлення деталей, зварювання вузлів та складання вагонів розроблено та використовується ефективне технологічне обладнання, що забезпечує економічність та високу якість виробництва вагонів нового покоління;**
- **для основних підрозділів системи вантажного вагонобудування заводу розроблені та впроваджені сучасні форми потокової організації виробництва деталей, вузлів та вагонів, що характеризуються високою продуктивністю та економічною ефективністю.**



Технологія виготовлення вантажних вагонів нового покоління



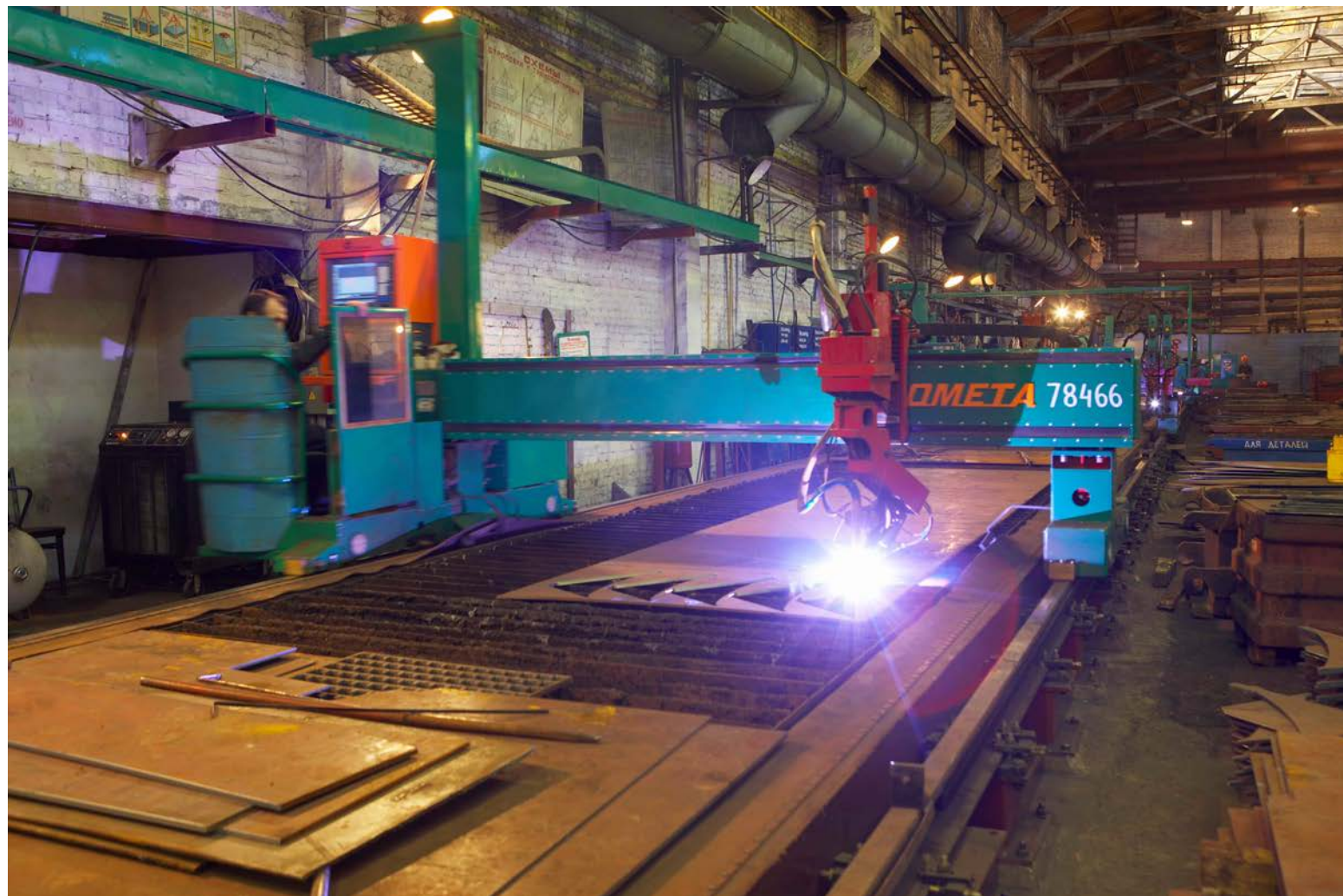


Технологія виготовлення вантажних вагонів нового покоління





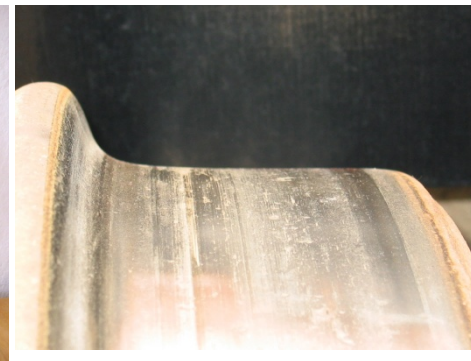
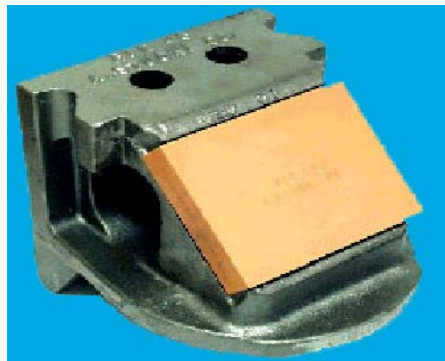
Технологія виготовлення вантажних вагонів нового покоління





Удосконалення візків вантажних вагонів

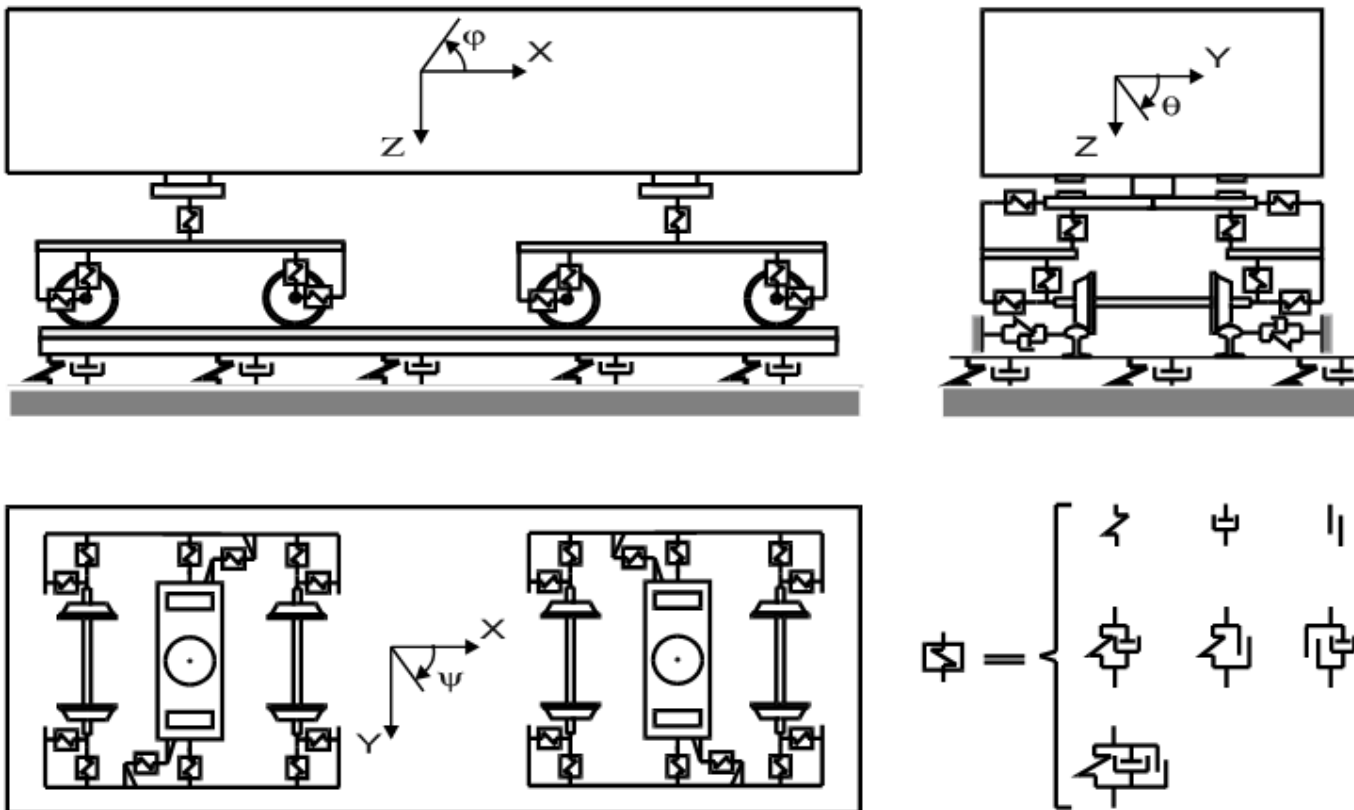
- На підставі виконаних теоретичних і експериментальних досліджень розроблено технологію удосконалення візків вантажного рухомого складу (проект С03.04), яку впроваджено на українських залізницях при модернізації існуючих візків вантажних вагонів та створенні візків для вагонів нового покоління.
- Запропонована технологія полягає в одночасній заміні групи проблемних вузлів ходових частин новими з покращеними ресурсними характеристиками.
- Модернізація елементів, загальна вага яких складає менше 2 % від тари вагону, приводить до значного покращання його експлуатаційних показників.



Теоретичні дослідження ходових якостей вагонів

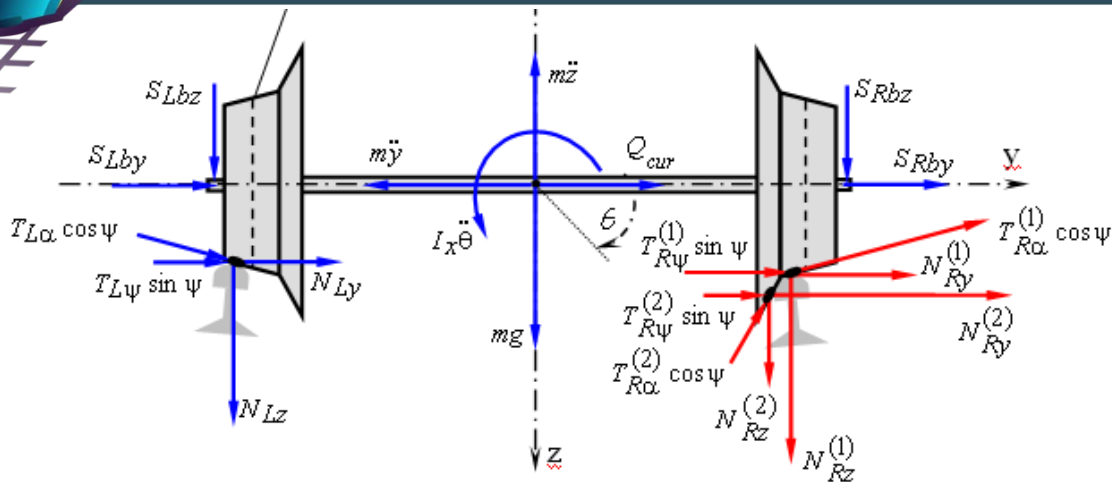


Розрахункова схема вантажного вагона

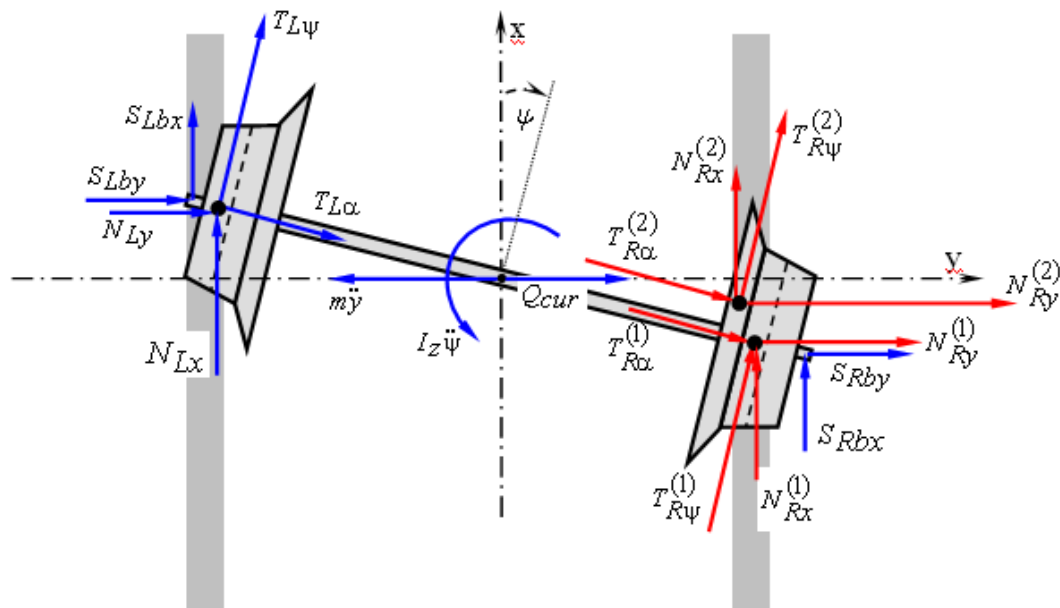


Система «вантажний вагон-колія» має 62 ступені вільності. Кількість нелінійностей системи, більшість із яких типу «сухе тертя», складає 78.

Теоретичні дослідження ходових якостей вагонів



Сили, що діють на колісну пару



Буквами S , N позначено проекції сил, що діють на вісь колісної пари та у точках контакту коліс і рейок, буквами T - сили крипу.

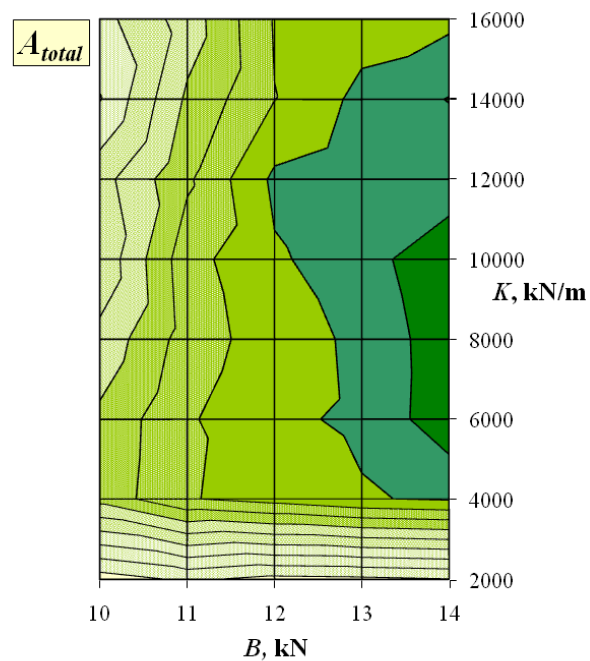
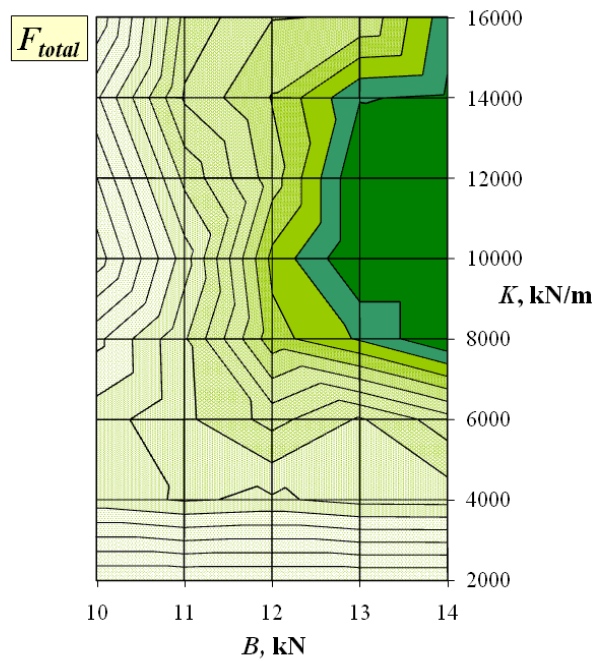
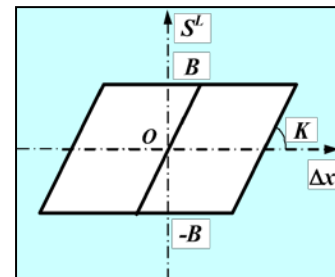
Теоретичні дослідження ходових якостей вагонів

Вибір раціональних параметрів ковзунів постійного контакту

$$F_{total} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \frac{P_{ji}}{N_{ji}}$$

$$P_{ji} : z_n, \dot{y}_n, K_{DZ}, H_P$$

$$N_{ji} : [z_n], [y_n], [K_{DZ}], [H_P]$$





Теоретичні дослідження ходових якостей вагонів

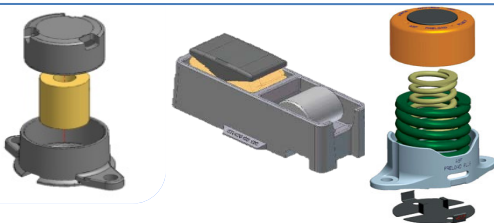
За результатами досліджень запропоновано:

- **замінити стандартні бічні ковзуни із зазорами пружнодисипативними ковзунами постійного контакту для підвищення критичної швидкості вагона;**
- **замість сталевих встановити клини з високоміцного чавуну та фрикційні планки замінити зносостійкими для збільшення ресурсу елементів блоку фрикційного клинового гасителя коливань;**
- **укласти в під'ятниках полімерні прокладки для поліпшення роботи п'ятникових вузлів і зменшення їх зносу;**
- **замінити стандартний профіль ободу коліс на зносостійкий профіль ITM-73 або ITM-73-01 для полегшення вписування вагонів у криволінійні ділянки колії та істотного зниження гребеневого зносу коліс.**



Комплексна модернізація візків вантажних вагонів

Установлення безззорних ковзунів



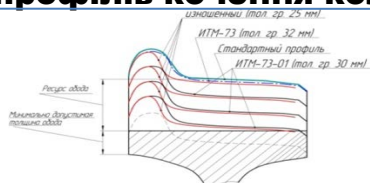
✓ Збільшення критичної швидкості руху вагону

Укладання прокладки у п'ятниковий вузол



✓ Значне зниження зносу п'ятникового вузла
✓ Стабілізація тертя

Використання зносостійких профілів кочення коліс

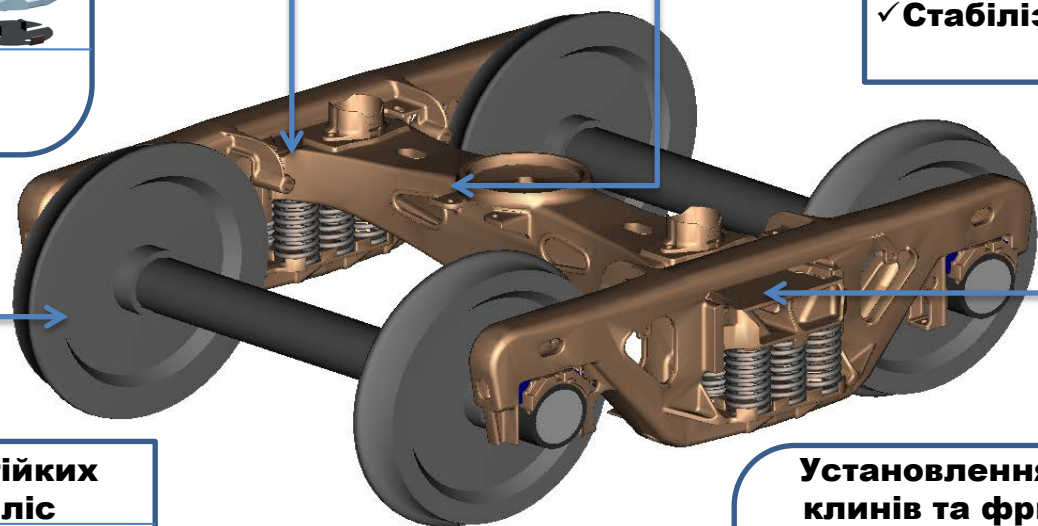


✓ Зростання ресурсу коліс у 2-4 рази

Установлення удосконалених клинів та фрикційних планок

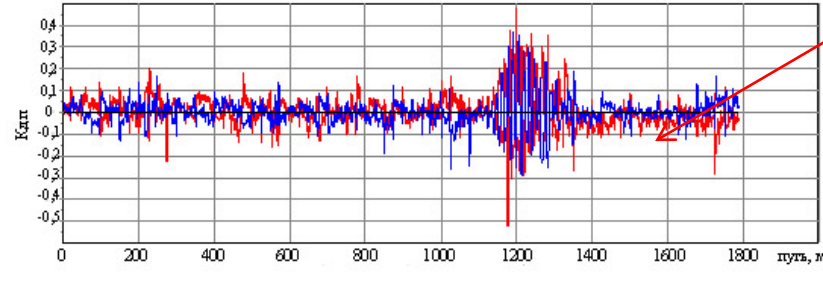
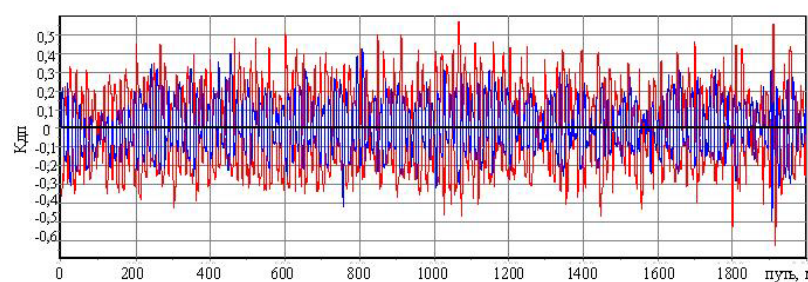
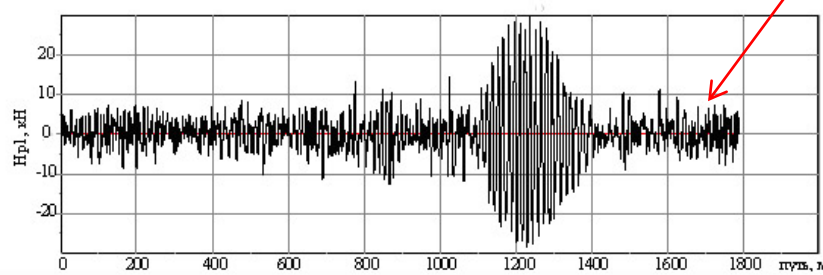
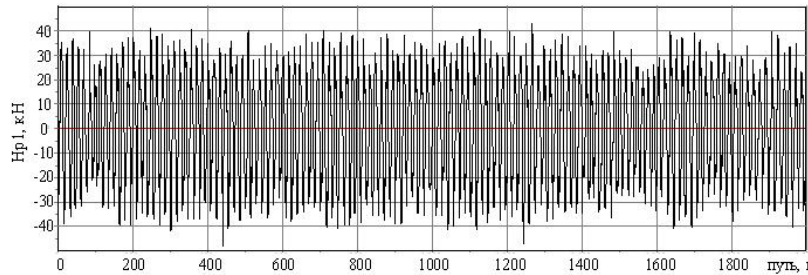
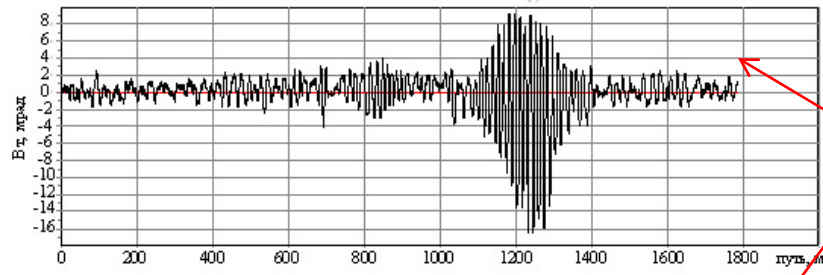
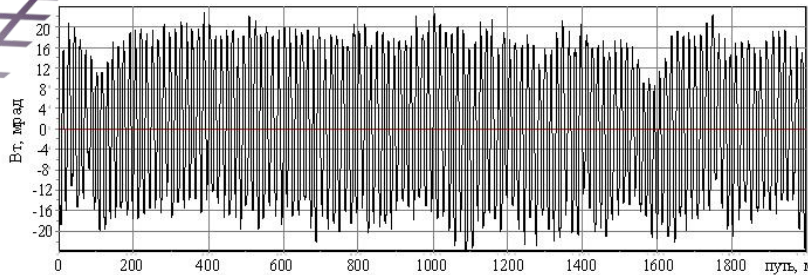


✓ Підвищення ресурсу системи гасіння коливань у 10-12 разів





Результати ходових випробувань на полігоні "Майкоп-Білореченськ"



на штучних перешкодах

Осцилограми кутів повороту візка відносно кузова, рамних сил по 1-ій колісній парі, коефіцієнтів динаміки за прогинами по сторонах візка при русі 4-х вісного вагона-еталона (зліва) та дослідного вагона (справа) у порожньому стані по прямій зі швидкістю 90 км/год

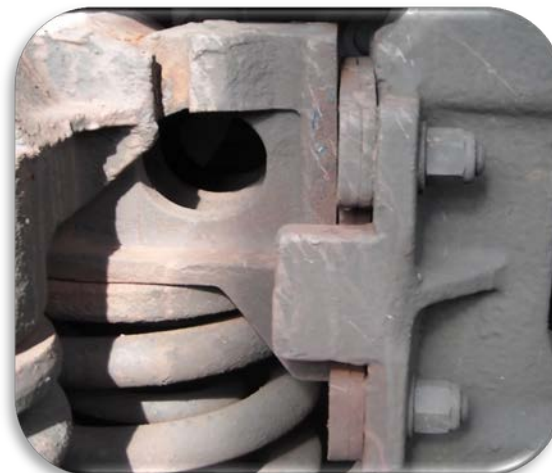


Результати експлуатаційних випробувань

Вагон-еталон 60680816 зі **стандартними** ковзунами і **клинами**
після пробігу 167 тис. км



Дослідний вагон 65349409 з **удосконаленими** ковзунами і **клинами** після пробігу
900 тис. км.





Результати експлуатаційних випробувань

П'ятник і під'ятник вагона **без удосконалення** після пробігу 100 тис. км



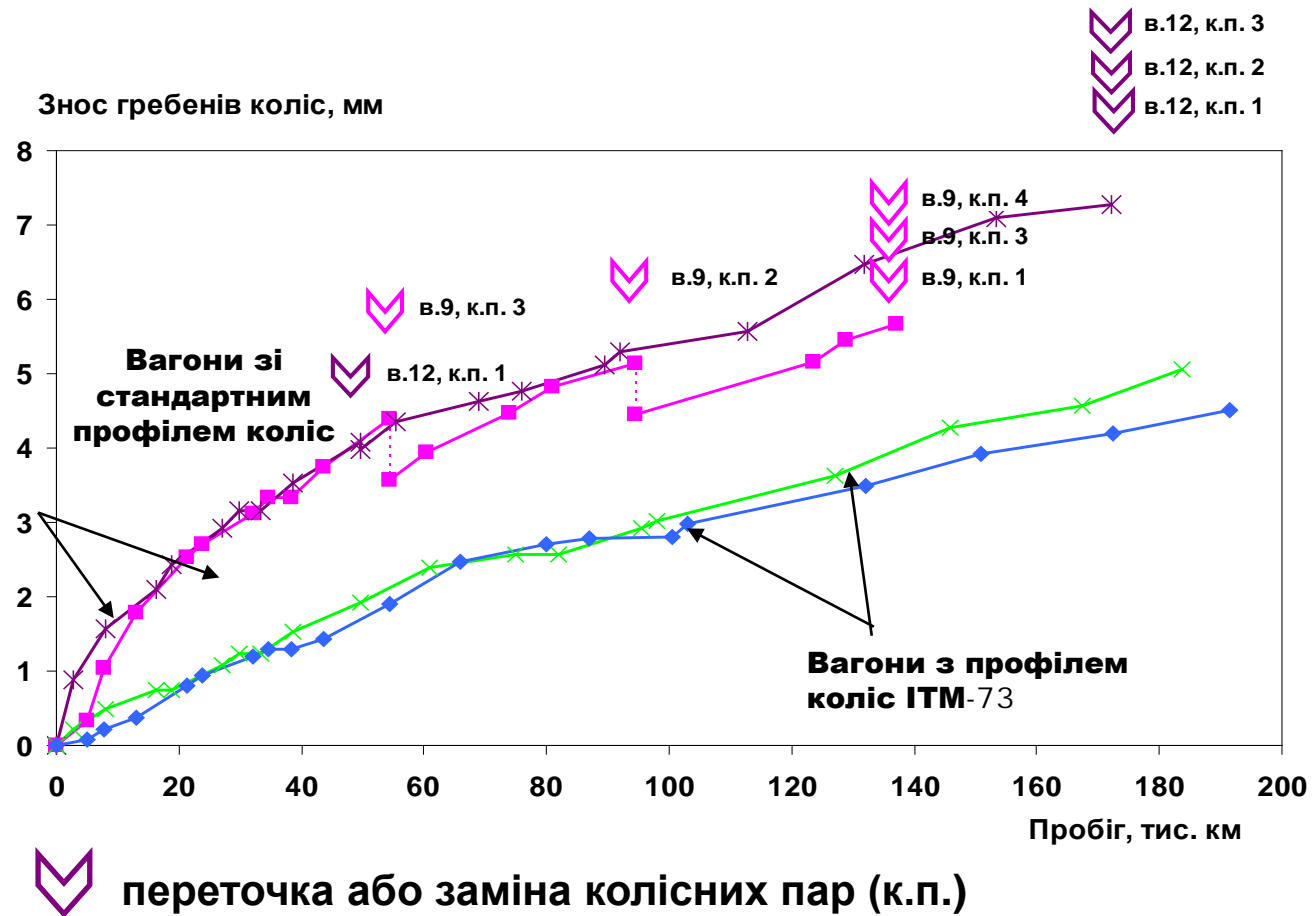
П'ятник і під'ятник вагона **з удосконаленням** після пробігу 900 тис. км





Результати експлуатаційних випробувань

Ефективність використання нових профілів коліс ІТМ-73

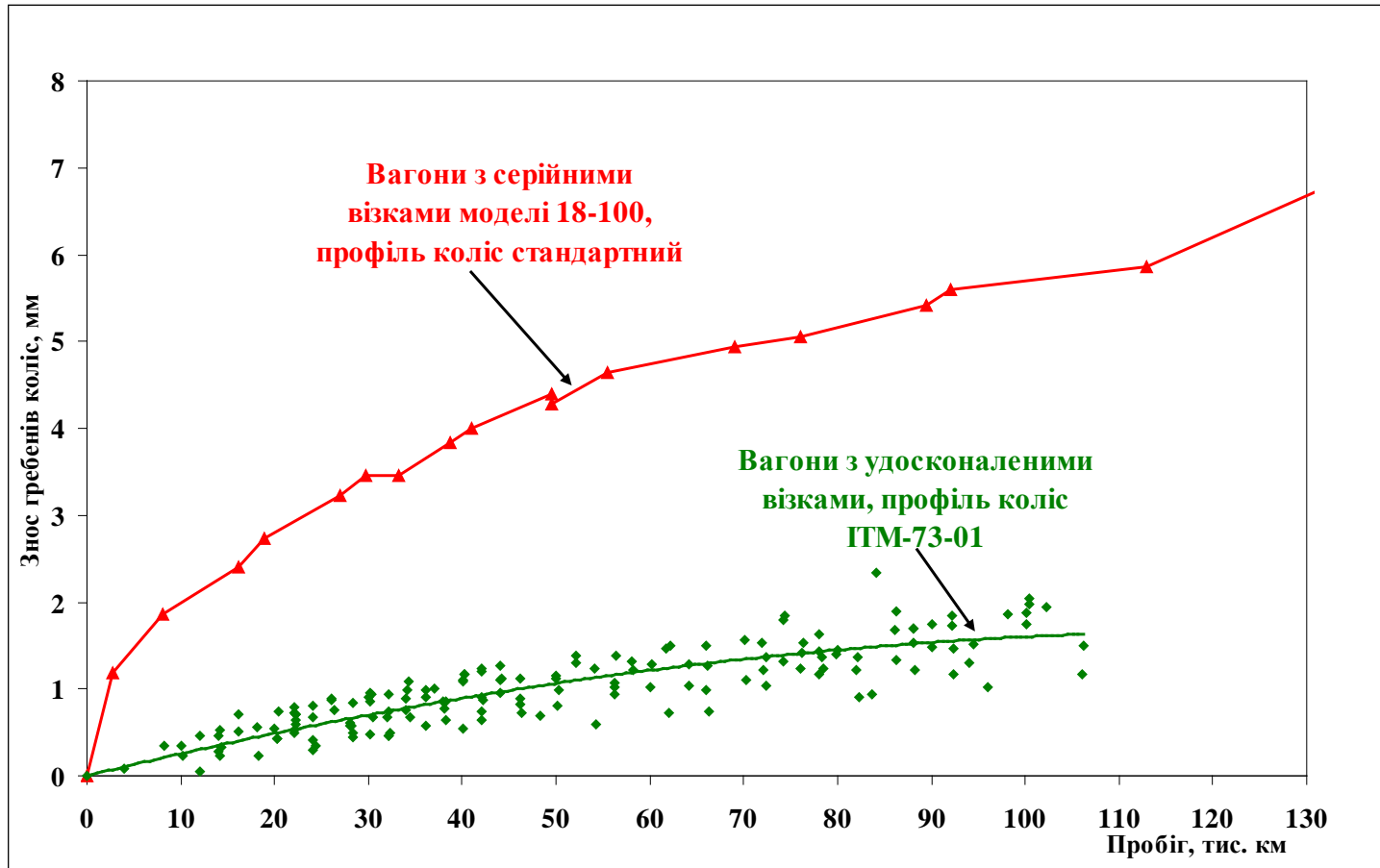


Експериментальні залежності зносу гребенів коліс від пробігу вагонів зі стандартним профілем коліс та профілем коліс ІТМ-73



Результати експлуатаційних випробувань

Ефективність використання нових профілів коліс ІТМ-73-01



Експериментальні залежності зносу гребенів коліс від пробігу вагонів зі стандартним профілем коліс та профілем коліс ІТМ-73-01



Удосконалення візків вантажних вагонів

ВИГРАШ

від використання запропонованої технології удосконалення візків вантажних вагонів:

- **Значне зменшення сил взаємодії коліс та рейок і, як результат, зменшення зносу їх контактуючих поверхонь.**
- **Можливість збільшення діапазону експлуатаційних швидкостей порожніх вантажних вагонів на 20-40 км/год.**
- **При обмеженні швидкостей руху - збільшення запасу стійкості проти сходу з рейок, тобто підвищення безпеки руху.**
- **Збільшення ресурсу елементів клинової системи демпфірування коливань у ресорному підвішуванні приблизно у 10-12 разів.**
- **Ефективне гасіння коливань виляння та бокової качки.**
- **Збільшення ресурсу колісних пар за зносом гребенів коліс у 2-4 рази.**
- **Збільшення ресурсу елементів п'ятникового вузла у 4-5 разів.**
- **Зменшення зносу поверхонь тертя у буксовому отворі.**
- **Зменшення витрат енергії на тягу завдяки зменшенню сил взаємодії коліс і рейок та ін.**



ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ ВІЗКІВ

- **З 2004 р. проводиться широкомасштабне впровадження запропонованої технології при модернізації типових візків вантажних вагонів на залізницях України. В даний час вже експлуатується більше 24000 піввагонів з удосконаленими візками. В цілому розроблено рекомендації щодо комплексної модернізації візків 89% різних типів вагонів робочого парку вантажного рухомого складу України.**
- **Почато модернізацію за українською технологією візків вагонів на залізницях Казахстану і Білорусі.**
- **Варіанти запропонованої технології модернізації візків у повній мірі використано при створенні нових українських перспективних візків для вагонів нового покоління (моделі 18-7020, 18-7033).**



Візок моделі 18-7020



Візок моделі 18-7033



Выписка из ПРОТОКОЛА

**Заседания Комиссии Совета по железнодорожному транспорту
полномочных специалистов вагонного хозяйства
железнодорожных администраций стран СНГ и Балтии**

19-21 марта 2007 г.

г. Астана

9.1. **Согласовать с 1 июня 2007 года курсирование в межгосударственном сообщении полувагонов на тележках модели 18-100, комплексно модернизированных** путем установки износостойких элементов и колес с ремонтным профилем ИТМ-73 **по проекту С 03.04** разработки Киевского ПКТБ по вагонам.

9.3. В целях повышения скоростей движения грузовых поездов Комиссия предлагает железнодорожным администрациям Государств участников СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской республики **производить 100% модернизацию тележек модели 18-100** с установкой в узлах трения износостойких элементов по проекту М1698 ОАО «РЖД» или **по проекту С 03.04 Укрзализныци** с 1 января 2008 года при плановых видах ремонта грузовых вагонов инвентарного парка.

9.5. Рекомендовать всем железнодорожным администрациям довести до сведения собственников подвижного состава обобщенные результаты работы по модернизации грузовых тележек и **необходимости ее выполнения.**



Выписка из ПРОТОКОЛА

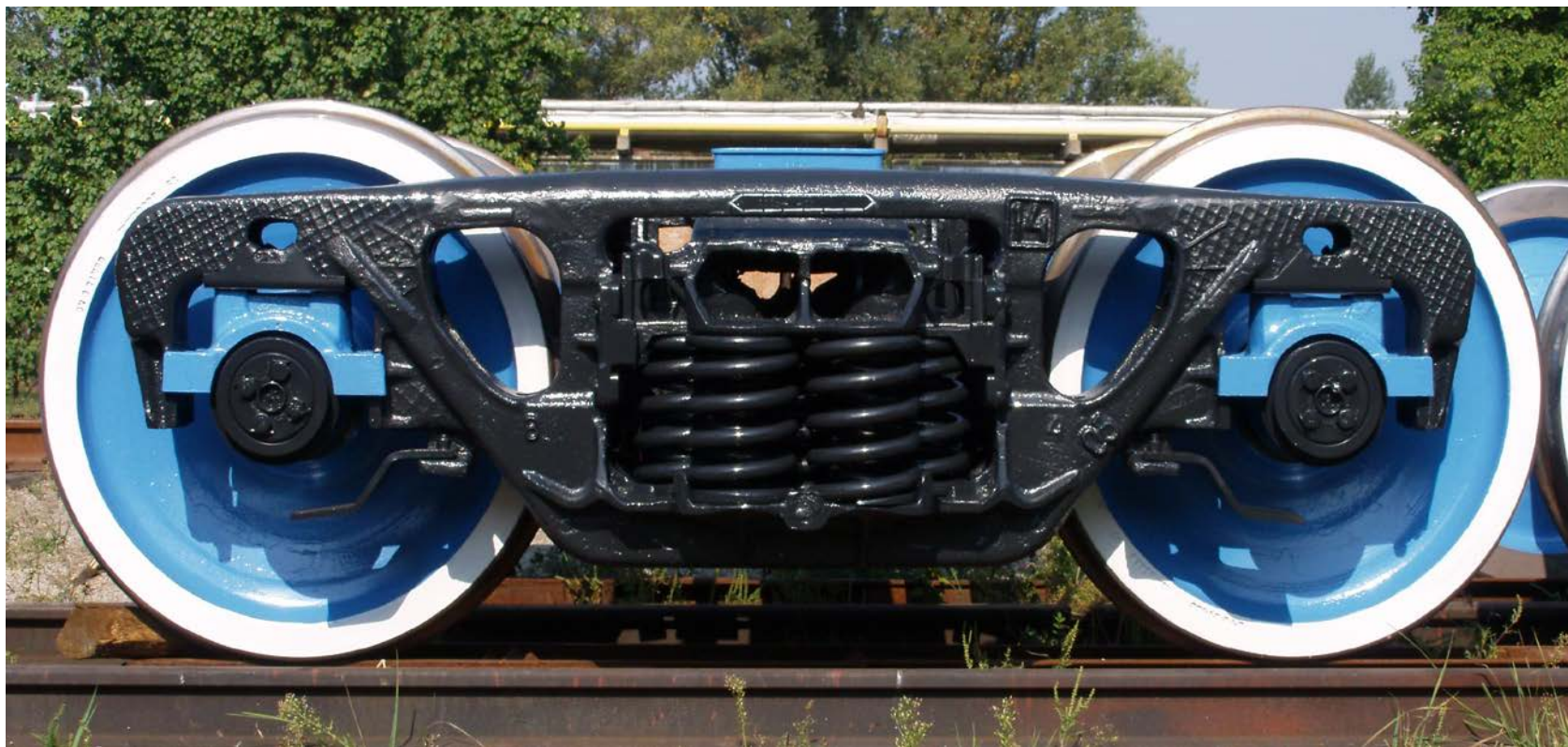


На підприємстві ПАТ «Рейл» налагоджено виробництво нових елементів для комплексної модернізації існуючих візків та для візків вагонів нового покоління.

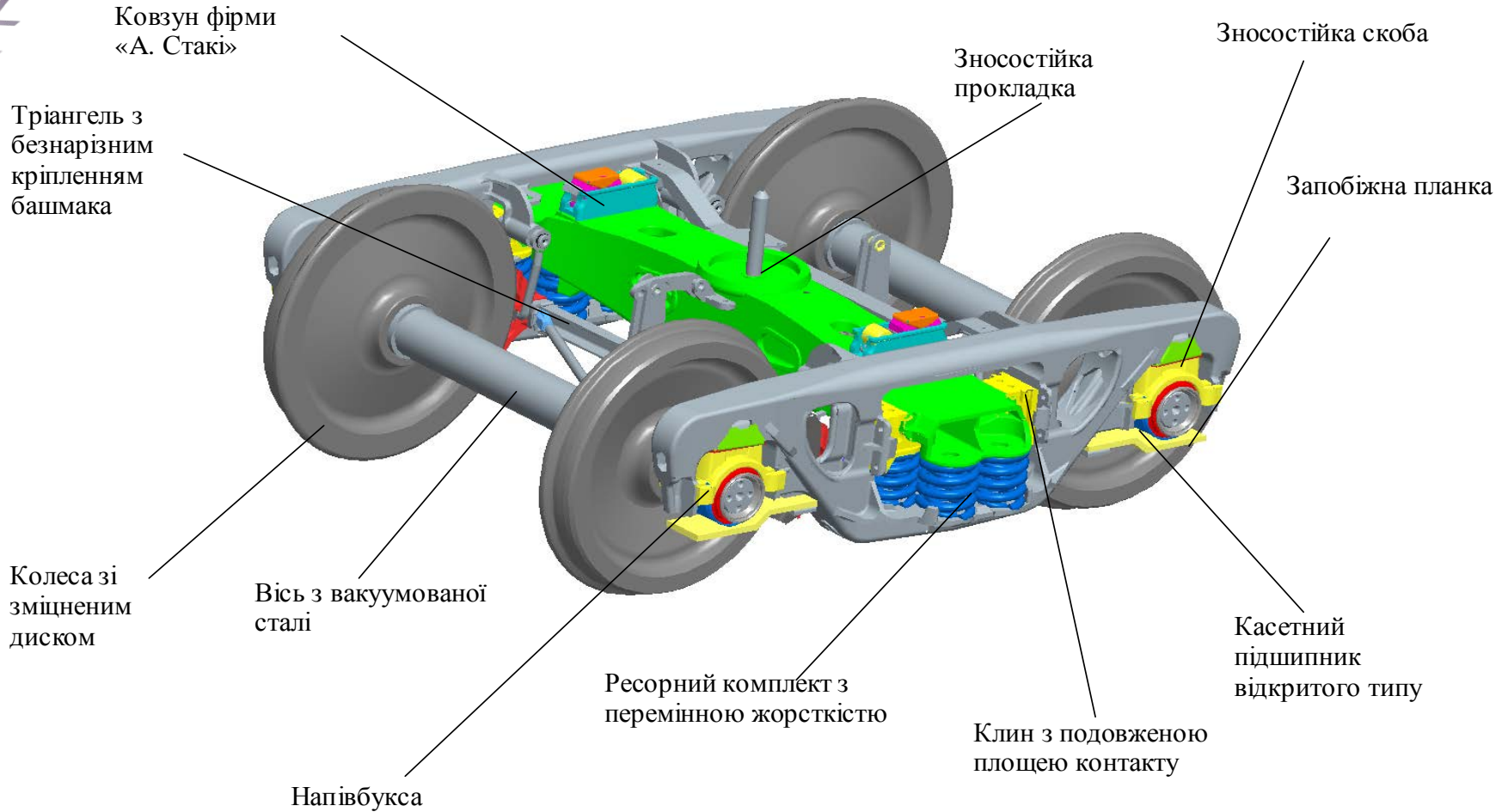




Візок моделі 18-7020 з навантаженням від колісної пари на рейки 23,5 тс

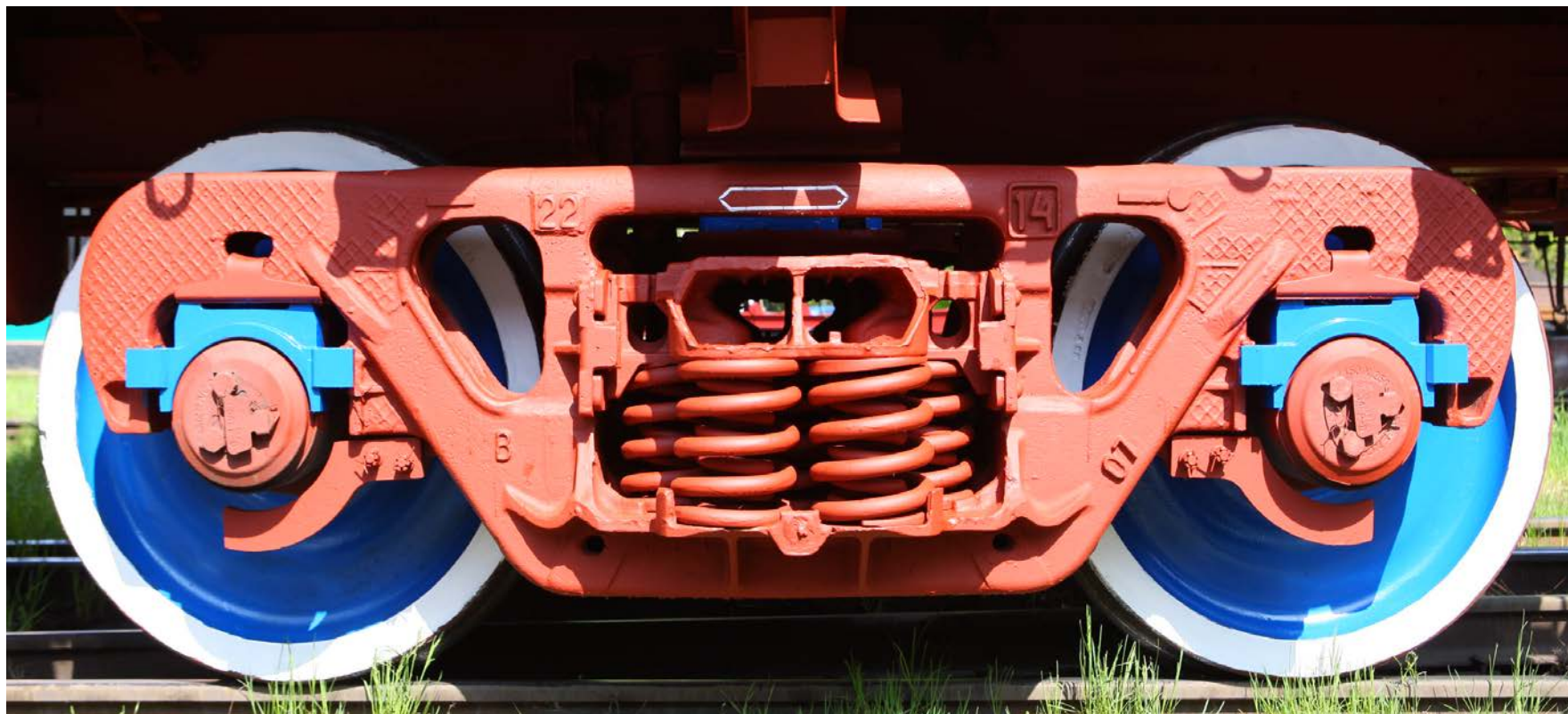


Вузли візка моделі 18-7020

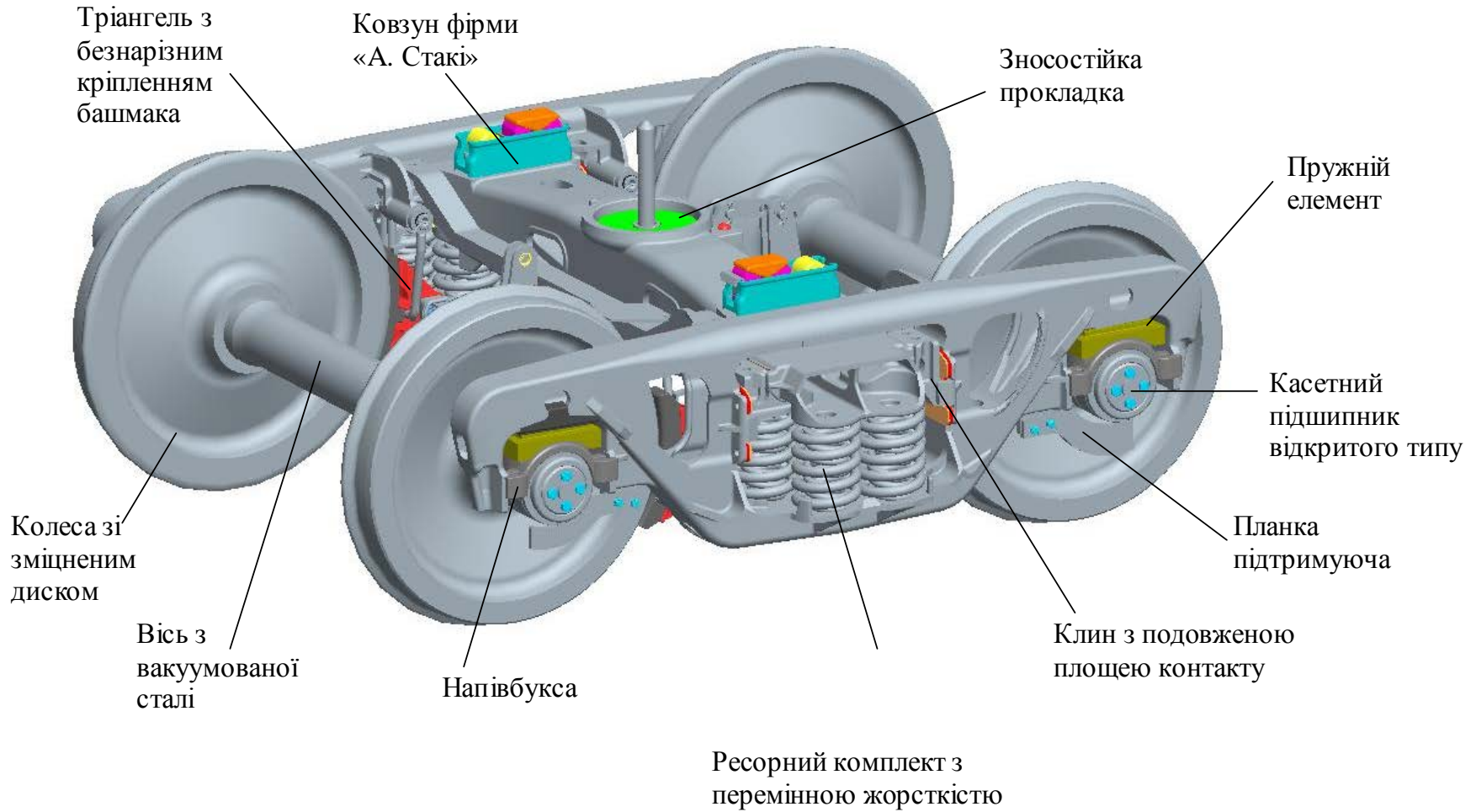




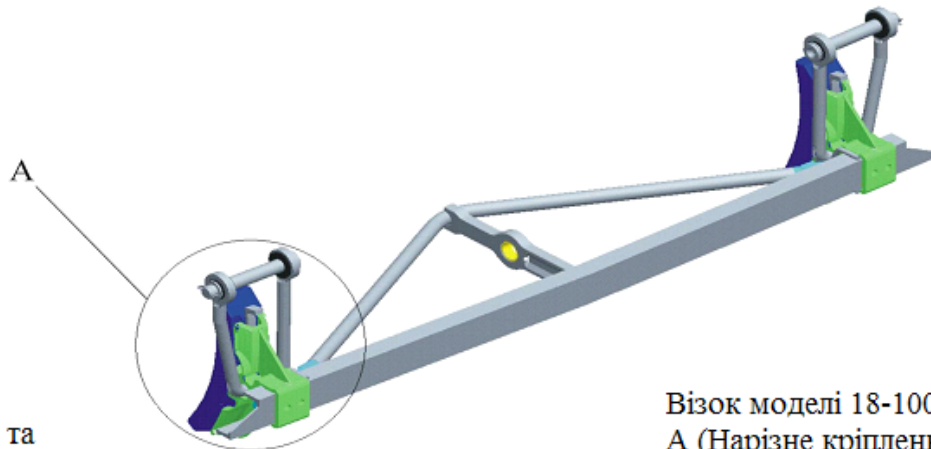
Візок моделі 18-7033 з навантаженням від колісної пари на рейки 25 тс



Вузли візка моделі 18-7033

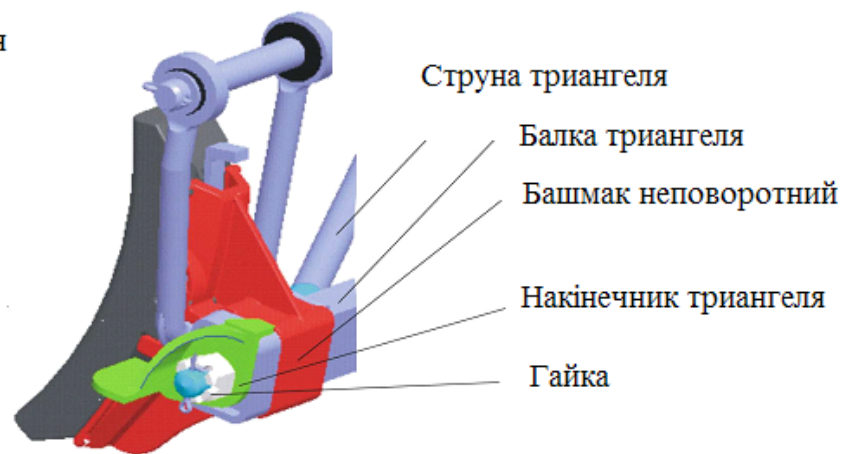
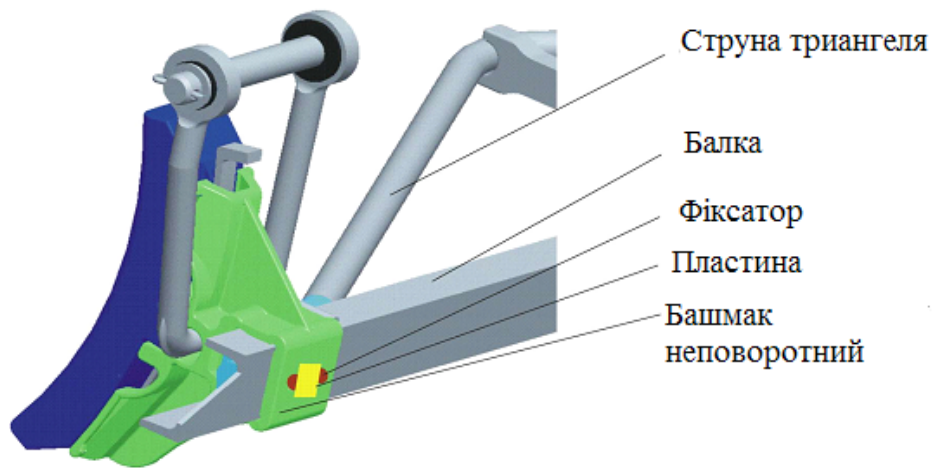


Елементи нової конструкції триангеля



Візки моделі 18-7020 та моделі 18-7033
А (безнарізне кріплення)

Візок моделі 18-100
А (Нарізне кріплення)





**Створені
вантажні вагони
НОВОГО
покоління**



Піввагон моделі 12-7023-01





Піввагон моделі 12-7039



Платформа моделі 13-7024





Вагон моделі 19-7016



Вагон для зерна моделі 19-7053





Вагон моделі 19-7017





Сертифікати та відзнаки

1. Сертифікат соотвѣтствия выдан на основании

Исходный образец вагона для перевозки грузов № 13154 с номером 7036-02-0001-05 (ваг. №1011), изготовленный по техническим условиям, утвержденным в соответствии с требованиями к производству для вагона МСОЖКТ УА ЦВЖТ ЦВБ.00 2011 от 06.07.2011 г. в том числе:

1. Вагонный вагон № 13154
2. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
3. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
4. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
5. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
6. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
7. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
8. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
9. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
10. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05

Федеральное бюджетное учреждение «Центр сертификации вагонов железнодорожного транспорта» (ФБУ «РС ФЖТ»)

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ ССЖТ УА ЦВБ.02.5.08837

Действителен до 10 января 2015 г.

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ИДЕНТИФИЦИРОВАННАЯ ПРОДУКЦИЯ

ВАГОНЫ ДЛЯ СЫПУХИХ ГРУЗОВ
МОДЕЛИ 19-7074

ОКП 31 8274
ТН ВЭД 8608 30 00 0

СЕРВИСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
по ТУ У 35-2-05783814-007-2004 и конструкторской документации 7036.00.00

СООТВЕТСТВУЕТ НОРМАМ БЕЗОПАСНОСТИ, УСТАНОВЛЕННЫМ **НБ ЖТ ЦВ 01-98** (ТАБЛИЦА 1, ПУНКТЫ 1 - 15).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Публичное акционерное общество «Криворожский вагоностроительный завод», ул. И. Приходко, 139, г. Криворож, Полтавская область, 39621, Украина.

Первый заместитель
Регистратор сертификата
Эксперт на сертификате
Зарегистрирован в Системе сертификации

Действует с приложением

34 Мельниченко, ул. 10, Москва, 107996, тел. 646-27-15, факс 687-68-58

1. Сертифікат соотвѣтствия выдан на основании

Исходный образец вагона модели 12-7023-02 конструкторская документация 7023-02.00.000

Исходный образец вагона с использованием центра государственного проф. (ИЛ ПБ ПТ Украина) №84.31759-014 от 01 документа:

1. Проектно-технические условия
2. Проектно-технические условия
3. Проектно-технические условия
4. Проектно-технические условия
5. Проектно-технические условия
6. Проектно-технические условия
7. Проектно-технические условия
8. Проектно-технические условия
9. Проектно-технические условия
10. Проектно-технические условия

Федеральное бюджетное учреждение «Центр сертификации вагонов железнодорожного транспорта» (ФБУ «РС ФЖТ»)

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ ССЖТ УА ЦВБ.02.5.10808

Действителен до 22 апреля 2017 г.

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ИДЕНТИФИЦИРОВАННАЯ ПРОДУКЦИЯ

ПОЛУВАГОНЫ МОДЕЛИ 12-7023-02
(конструкторская документация 7023-02.00.000)

ОКП 31 8224
ТН ВЭД 8608 92 00 0

СЕРВИСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
по ТУ У 35-2-05783814-008-2005

СООТВЕТСТВУЕТ НОРМАМ БЕЗОПАСНОСТИ, УСТАНОВЛЕННЫМ **НБ ЖТ ЦВ 01-98** (ТАБЛИЦА 1, ПУНКТЫ 1 - 15).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Публичное акционерное общество «Криворожский вагоностроительный завод», ул. И. Приходко, 139, г. Криворож, Полтавская область, Украина, 39621

Первый заместитель
Регистратор сертификата
Эксперт на сертификате
Зарегистрирован в Системе сертификации

Действует с приложением

34 Мельниченко, ул. 10, Москва, 107996, тел. 646-27-15, факс 687-68-58

1. Сертифікат соотвѣтствия выдан на основании

Исходный образец вагона конструкторская документация 13-7024, № 791, изготовленный по акту отбора образцов от 02.09.2008 г., утвержденным в соответствии с требованиями к производству для вагона МСОЖКТ УА ЦВЖТ ЦВБ.00 2011 от 06.07.2011 г. в том числе:

1. Вагонный вагон № 13154
2. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
3. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
4. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
5. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
6. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
7. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
8. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
9. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05
10. Платформенный вагон № 7036-02-0001-05

Федеральное бюджетное учреждение «Центр сертификации вагонов железнодорожного транспорта» (ФБУ «РС ФЖТ»)

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ ССЖТ УА ЦВБ.02.5.08204

Действителен до 11 февраля 2015 г.

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ ИДЕНТИФИЦИРОВАННАЯ ПРОДУКЦИЯ

ВАГОНЫ ПЛАТФОРМЫ МОДЕЛИ 13-7024

ОКП 31 8274
ТН ВЭД 8608

СЕРВИСНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
по ТУ У 35-2-05783814-002-2003 и конструкторской документации 7024.00.000

СООТВЕТСТВУЕТ НОРМАМ БЕЗОПАСНОСТИ, УСТАНОВЛЕННЫМ **НБ ЖТ ЦВ 01-98** (ТАБЛИЦА 1, ПУНКТЫ 1 - 26).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: Публичное акционерное общество «Криворожский вагоностроительный завод», ул. И. Приходко, 139, г. Криворож, Полтавская область, 39621, Украина.

Первый заместитель
Регистратор сертификата
Эксперт на сертификате
Зарегистрирован в Системе сертификации

Действует с приложением

34 Мельниченко, ул. 10, Москва, 107996, тел. 646-27-15, факс 687-68-58

№ 079923

СЕРТИФИКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

Зареєстровано в Реєстрі на № UA 1.098.017244-08

Термін дії: 07.11.2008 р. до 20.12.2011 р.

Назва продукції: Вагон-платформа моделі 13-7024

Код ОКП: 35.20.33

Код ТН ВЕД: 86.08

указ обьект вагоны ТУ У 35-2-05783814-073-2008 «Платформенный вагон 13-7024. Технические условия»

Виробник продукції: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

Сертифікат видає: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

Додатковий інформаційний: Наказом на систему управління якістю № ІА.2.039.0187-06 від 21.12.2006 р. № 205, реєстраційна № ІА.Р.098, тел. (03636) 6-60-60

Сертифікат видає: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

М.О. Барков

№ 137594

СЕРТИФИКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

Зареєстровано в Реєстрі на № UA 1.098.0194985-11

Термін дії: 21.12.2011 р. до 01.12.2015 р.

Назва продукції: Вагон-платформа моделі 12-7023-02

Код ОКП: 35.20.33.00

указ обьект вагоны ТУ У 35-2-05783814-005-2005 «Платформенный вагон 12-7023-02. Технические условия»

Виробник продукції: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

Сертифікат видає: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

Додатковий інформаційний: Протокол, що затверджує сервіс з 20.12.2011 р. до 01.12.2015 р. Контроль відповідності здійснюється протягом терміну дії відповідності продукції періодично один раз на півроку

Сертифікат видає: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

М.О. Барков

№ 137594

СЕРТИФИКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

Зареєстровано в Реєстрі на № UA 1.098.0004923-08

Термін дії: 16.01.2008 р. до 20.12.2011 г.

Назва продукції: Вагон-платформа моделі 13-7024

Код ОКП: 35.20.33.00

указ обьект вагоны ТУ У 35-2-05783814-002-2003 «Платформенный вагон 13-7024. Технические условия»

Виробник продукції: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

Сертифікат видає: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

Додатковий інформаційний: Вагон-платформа, що затверджує сервіс з 16.01.2008 р. до 20.12.2011 г. Контроль відповідності здійснюється протягом терміну дії відповідності продукції періодично один раз на півроку

Сертифікат видає: ВАТ «Криворожський вагонобудівний завод», 39621, м. Криворіжжя, Полтавська обл., вул. І. Приходько, 139, код ЄДРПОУ 02763814

М.О. Барков

CERTIFICATE

OF GRATITUDE TO

KRYUKOVSKY RAILWAY CAR BUILDING WORKS, JSC

FOR PARTICIPATION AT THE

INTERNATIONAL TRANSPORT, TRANSPORT & LOGISTICS EXHIBITION

TRANS CASPIAN

1-4 JUNE 2010
BAKU, AZERBAIJAN

СЕРТИФИКАТ CERTIFICATE

15th Anniversary International Exhibitions for Transport and Logistics

TRANSPROSSIA

27-30 апреля 2010, ЦДНТ «Аэропорт»

Нам 15 лет!

TRANS RUSSIA

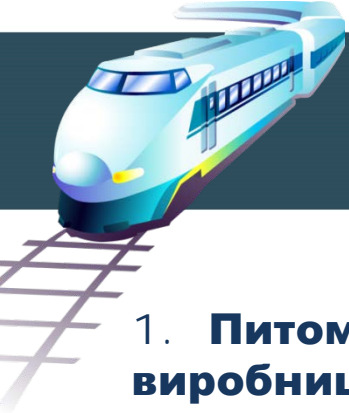
Номиниция Nomination

За верность For Loyalty

Награждается компания: Award recipient:

КРИВОРОЖСКИЙ ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

Криворіжський вагонобудівний завод



Основні складові ефективності вагонів нового покоління:

1. Питоме зменшення ваги прокату чорних металів та лиття для виробництва вагонів за рахунок:

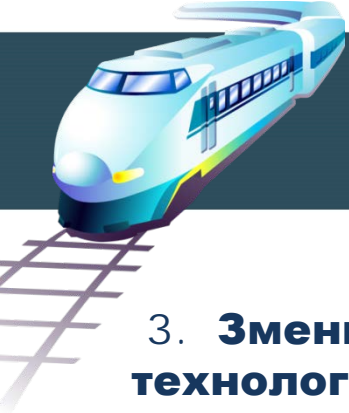
- збільшення в 1,4 рази тривалості життєвого циклу вагонів;
- зменшення коефіцієнта їх матеріаломісткості з 0,336 до 0,322-0,318;

- виготовлення несучих елементів конструкції кузовів вагонів з гарячекатаних та гнутих профілів з низьколегованих сталей класу міцності 390 МПа, що забезпечує рівну довговічність кузова і ходових частин вагонів;

- використання роздільної гальмівної системи для кожного візка вагона, що дозволяє зменшити загальну масу системи, при одночасному підвищенні надійності роботи гальм за рахунок забезпечення більш рівномірного натискання гальмових колодок на колеса.

2. Зменшення питомих витрат електроенергії і палива на тягу поїздів за рахунок:

- зменшення сил тертя і опору руху вагонів;
- зменшення інтенсивності «виляння» візків за рахунок застосування ковзунів постійного контакту;
- зниження тари вагонів.



Основні складові ефективності вагонів нового покоління:

3. Зменшення питомих витрат електроенергії, палива, інших видів технологічної енергії і трудових ресурсів на технічне утримання вагонів за рахунок:

- **збільшення міжремонтних пробігів з 210 тис. км до 500 тис. км, в тому числі за зносом коліс;**
- **зниження середньорічних витрат на ремонт і обслуговування вагонів в 3,5 рази;**
- **збільшення гарантійного терміну експлуатації буксових вузлів до 8 років або 800 тис. км в результаті застосування дворядних касетних конічних підшипників типу TBU150x250x160;**
- **наплавлення ударних тягових поверхонь автозчепів в середовищі аргону з твердістю поверхонь після наплавлення 400-500 НВ.**

4. Зменшення питомих витрат електроенергії, палива, інших видів технологічної енергії і трудових ресурсів на технічне утримання рейкової колії за рахунок:

- **значно меншого впливу вагонів на верхню будову колії (рейки та елементи стрілочних переводів) в горизонтальній площині;**
- **зменшення інтенсивності зносу рейок.**



ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВІД ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАГОНІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

З 2001 року по 2013 виробництво вантажних вагонів нового покоління на ПАТ «КВБЗ» склало 21251 вагон;

Рік випуску вагонів нового покоління, t	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Всього
Кількість вагонів, Nt	105	290	110	61	701	708	1221	1199	1677	5332	3815	4100	1932	21251

Загальний економічний ефект приводиться до поточного часу та визначається за формулою:

$$E = \sum_{t=0}^T (1 + q)^t N_t E_t$$

де

E_t — загальний економічний ефект на один вагон у рік –2841\$

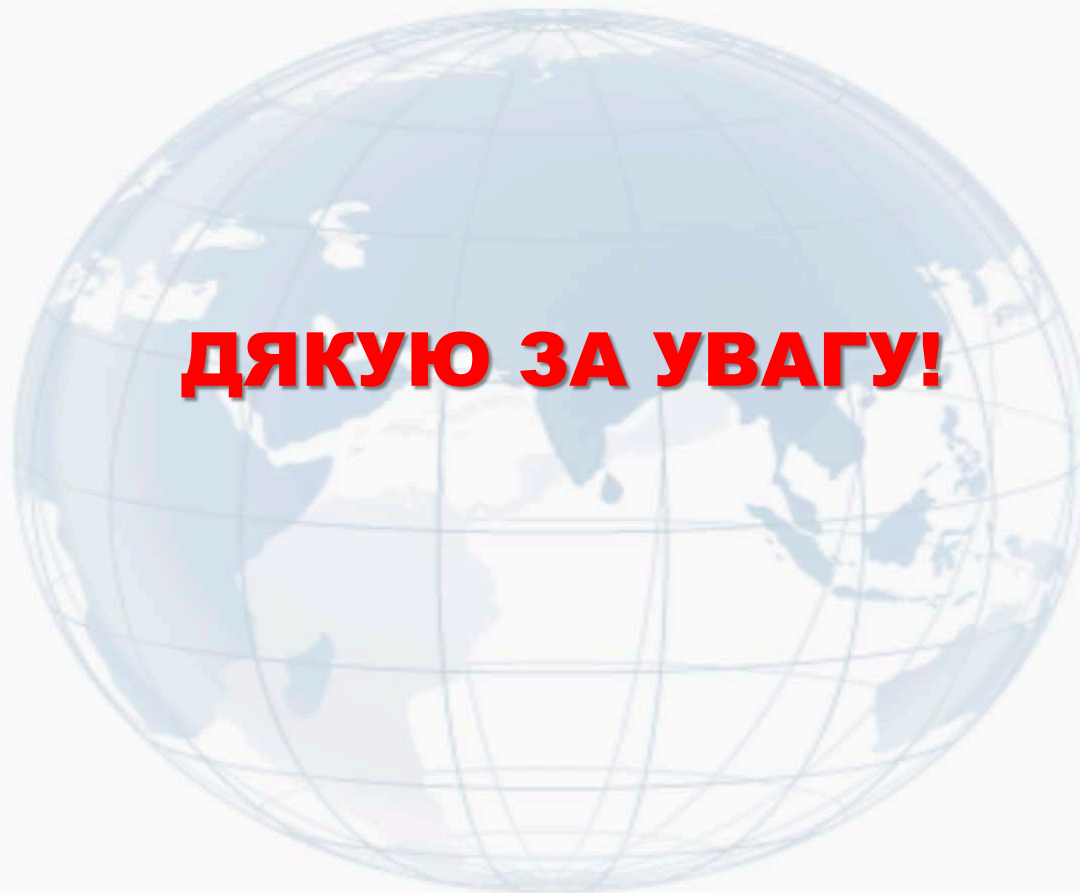
q – коефіцієнт ставки компаундування – 0,16

t – рік виробництва вагонів

ЗАГАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ СКЛАДАЄ 117 979 158 \$



ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!