

^{1*} Проректор з наукової роботи, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010 Дніпропетровськ, Україна, тел./факс. +056 793 19 03, ел. пошта

sergeymyamin@gmail.com

^{2**}Каф. «Будівельна механіка», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, 49010 Дніпропетровськ, Україна, тел./факс. +056 793 19 03, ел. пошта nlorhen@i.ua

^{3***}«Промтрактор–Вагон», вул. Ілліча, 1а, 429332, Канаш, Російська Федерація, тел./факс +78 (83533) 2 55 65, ел. пошта kvrtz@cbx.ru

ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ З УРАХУВАННЯМ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ КОВЗУНІВ

Вступ: Залізничний транспорт відіграє важливу роль у соціально-економічному житті держави та здійснює великий обсяг перевізної роботи. Транспортна галузь повинна рухатися в напрямку інноваційних змін, підвищувати своє значення як важливої транзитної підсистеми на шляху оновлення не тільки інфраструктури, а й стратегії всіх складових перевізного процесу, в тому числі і при роботі у взаємозв'язку з іншими видами транспорту. На сучасному етапі життя ставить перед залізничною галуззю стратегічні задачі, основні серед яких: розвиток швидкісного руху поїздів, збільшення маси вантажних поїздів, розробка нового рухомого складу тощо. Основним вимогами до конструкції вагонів нового покоління, згідно Програми оновлення рухомого складу, є вимоги, які дозволять знизити експлуатаційні витрати й підвищити економічну ефективність їх використання з урахуванням досягнень науково – технічної думки. В зв'язку з актуальністю цієї тематики перед науковцями поставлена задача, присвячена одному з аспектів підвищення ефективності вантажних перевезень, а саме – дослідженню впливу різних факторів та характеристик технічного стану ходових частин вантажних вагонів (які неминуче виникають при їх експлуатації) на їх основні динамічні показники. Серед них важливу роль відіграє і відхилення технічного стану ходових частин від нормального стану клинної системи ресорного підвішування візка. **Тема:** Робота присвячена дослідженню впливу різних факторів технічного стану ходових частин вантажних вагонів (відхилення розмірів як в ковзунах, так і в клинній системі під час експлуатації) на їх основні показники – коефіцієнти горизонтальної та вертикальної динаміки, прискорення кузову, рамна сила, коефіцієнт стійкості від сходу з рейок. **Методи проведення роботи:** Дослідження проводилось методом чисельного інтегрування та математичного моделювання динамічної завантаженості вантажного вагону з використанням програмного комплексу «Dynamics of Rail Vehicles» («DYNRAIL»). **Результати роботи:** В результаті досліджень щодо визначення динамічних показників вантажних вагонів з урахуванням технічного стану ковзунів отримано залежності основних динамічних показників, вантажного вагону від параметрів ковзунів (зазорів в ковзунах та стану клинної системи ресорного підвішування візків) з урахуванням швидкості руху на прямих та кривих малого та середнього радіуса ділянок колії. **Висновки:** Результати теоретичних досліджень щодо визначення динамічних показників вантажних вагонів з урахуванням технічного стану ковзунів дозволяють об'єктивно оцінити вплив технічного стану візків вантажних вагонів в частині параметрів ковзунів на показники безпеки руху на залізниці (коефіцієнти горизонтальної та вертикальної динаміки, прискорення кузову, рамна сила, коефіцієнт стійкості від сходу з рейок).

Ключові слова: вантажні вагони, ковзуни візків, швидкість руху, прямі та криві ділянки колії, динамічні показники

Вступ. Залізничний транспорт України відіграє важливу роль у соціально-економічному житті нашої держави та здійснює великий обсяг перевізної роботи (його питома вага в загальному вантажообігу складає біля 85 % – українські залізниці займають четверте місце в Європі та шосте місце в світі за обсягами перевезених вантажів, а в пасажирообігу – 45 %); при цьому на залізничному транспорті працює 2 % всього працездатного населення держави [3].

Це підтверджує, що транспортна галузь повинна рухатися в напрямку інноваційних змін,

підвищувати своє значення як важливої транзитної підсистеми на шляху оновлення не тільки інфраструктури, а й стратегії всіх складових перевізного процесу, в тому числі і при роботі у взаємозв'язку з іншими видами транспорту.

На сучасному етапі саме життя ставить перед залізничною галуззю стратегічні задачі, основні серед яких:

- розвиток швидкісного руху поїздів;
- розробка нового рухомого складу і модернізація експлуатуемого парку;

- збільшення маси вантажних поїздів (за рахунок використання вагонів із збільшеними навантаженнями на вісь та впровадженням довгоскладних поїздів);
- реконструкція залізничної інфраструктури;
- удосконалення технології залізничних перевезень та підвищення їх якості, в тому числі організація контейнерних і контейнерних перевезень;
- підвищення рівня безпеки руху;
- покращення техніко-економічних показників роботи залізниць завдяки переходу на інноваційний шлях створення рухомого складу.

Очевидно, що ці та інші задачі можливо реалізувати тільки на основі саме інноваційних технічних рішень, технологій, наукових досліджень, конструкторських розробок, на які орієнтована залізнична галузь України у перспективі.

Актуальність. У листопаді 2005 р. рішенням уповноважених фахівців вагонного господарства комісії Ради залізничного транспорту країн СНД та Балтії було затверджено два проекти модернізації вантажних вагонів [7], у відповідності з яким в Україні модернізовано приблизно 42 тис. вагонів, серед яких найбільший відсоток припадає на піввагони (рис. 1).

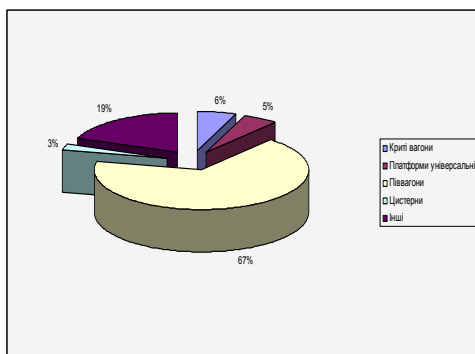


Рис. 1. Дані по модернізації вагонів

Модернізація візків вантажних вагонів виконується з метою як для зменшення витрат на ремонт, так і для покращення техніко-економічних показників в експлуатації. Модернізація передбачає використання ковзунів (для візка 18-100) ISB-12C, ССВ і Preloud Plus, а також установку прокладки у підп'ятник, фрикційного клина із поліуретановою накладкою та фрикційної планки. Проведення модернізації з використанням зносостійких елементів дозволить збільшити міжремонтний пробіг вагонів зі 110 тис. до 160 тис. км. Передбачається також,

що міжремонтний термін служби збільшиться з 2-х до 3-х років.

Основним вимогами до конструкції вагонів нового покоління, згідно Програми оновлення рухомого складу, є вимоги, які дозволять знизити експлуатаційні витрати й підвищити економічну ефективність їх використання з урахуванням досягнень науково – технічної думки.

Постановка задачі. В зв'язку з актуальністю цієї тематики перед науковцями поставлена задача, присвячена одному з аспектів підвищення ефективності вантажних перевезень, а саме дослідженню впливу різних факторів та характеристик технічного стану ходових частин вантажних вагонів (які неминуче виникають при їх експлуатації) на їх основні динамічні показники. Серед них важливу роль відіграє і відхилення технічного стану ходових частин від нормального стану клинної системи ресорного підвішування візка. Відомими вітчизняними науковцями вже виконувалися дослідження з впливу на динамічні якості або знос коліс (д.т.н., проф. Є. П. Блохін, В. Д. Данович, Ю. В. Дьомін, М. Л. Коротенко, О. М. Савчук, В. Ф. Ушкалов).

Теоретичні дослідження проводилися при русі вантажного вагона в порожньому і завантаженому стані з візками ЦНИИ-ХЗ (модель 18-100) в прямих та кривих ділянках колії різних радіусів з установленими швидкостями руху.

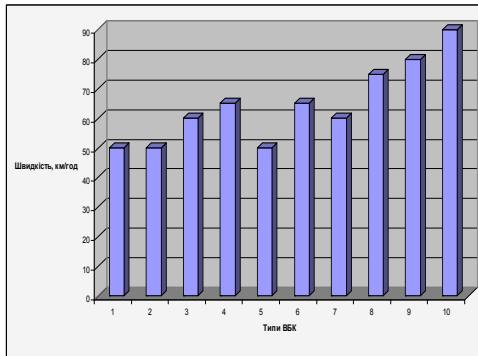
Дослідження проводилися методом математичного моделювання динамічної навантаженості вантажного вагону з використанням програмного комплексу «Dynamics of Rail Vehicles» («DYNRAIL»).

Основна частина. Як відомо, установлення допустимих швидкостей руху вагонів по прямих та кривих ділянках колії є складною інженерною задачею, яка вимагає диференційного підходу і враховує технічний стан верхньої будови колії (ВБК) та ходових частин рухомого складу [2].

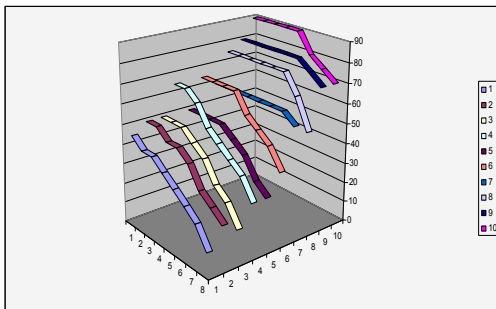
Результати установлення допустимих швидкостей (на підставі проведених раніше досліджень) наведені у вигляді гістограм для прямих (рис. 2, а) та кривих ділянок колії (рис. 2, б – нумерація типів ВБК згідно з табл. 1), які демонструють розподіл значень швидкості руху в залежності від верхньої будови колії (для прямих ділянок) або від радіусу кривої та типу верхньої будови колії (для кривих ділянок). Згідно цих даних найбільш міцними з усіх обраних типів ВБК є рейки марки Р65(6) 1840,

2000Щ, Гр, П, і важче, які дозволяють рухатись зі швидкістю 90 км/год як в кривих, так і в прямих ділянках колії. Використання рейок цієї марки дозволить рух у кривих малого радіусу зі швидкістю 70 км/год, що значно вище у порівнянні з іншими марками.

Допустимі швидкості руху визначались за результатами порівняння динамічних показників з їх допустимими значеннями. Діючі зараз рекомендує та допустимі величини динамічних показників для вагонів згідно Норм [5] наведені в табл. 2.



а)



б)

Рис. 2. Значення швидкості руху в залежності від верхньої будови колії для прямих (а) ділянок та в кривих (б)

Допустимі швидкості руху визначались за результатами порівняння динамічних показників з їх допустимими значеннями. Діючі зараз рекомендує та допустимі величини динамічних показників для вагонів згідно Норм [5] наведені в табл. 2.

Найбільші горизонтальні поперечні зусилля сприймаються колесами від рейок на криволінійних ділянках колії [1]. Ці зусилля, особливо в кривих малого радіуса, можуть в декілька разів перебільшувати зусилля, які виникають при вилянні екіпажу на прямих ділянках. Значна кількість аварій та сходів поїздів, обумовлених недоліком міцності конструкції колії або рухомого складу, а також втратою їх стійкості, відбувається на кривих ділянках.

Типи ВБК

№ з/п	Тип верхньої будови колії
1	P43(6) 1600 П
2	P430(6) 1840, 2000 П
3	P43(6) 1600 Гр
4	P430(6) 1840, 2000 Гр
5	P43(6) 1600Щ
6	P43(6) 1840, 2000Щ
7	P50(6) 1600Щ, Гр, П
8	P50(6) 1840, 2000Щ, Гр, П
9	P65(6) 1600Щ, Гр, П
10	P65(6) 1840, 2000Щ, Гр, П, і важче

Таблиця 2

Допустимі динамічні показники для вантажних вагонів

Критерій	Завантажений вагон	Порожній вагон
$[K_{дв}]$	0,8	0,85
$[K_{дг}]$	0,4	0,4
$[K_{ст}]$	1,3	1,3
$[H_p/P_o]$	0,3	0,38
$[a_r]$	0,3	0,3
$[a_v]$	0,6	0,7

Значення величин коефіцієнтів горизонтальної та вертикальної динаміки, коефіцієнта стійкості, направляючих, бокових й рамних сил при русі екіпажу в кривих необхідно для розрахунків конструкції колії та рухомого складу на міцність, для визначення найменших радіусів кривих, по яким можна пропускати ті або інші екіпажі, а також для розрахунків їх стійкості.

Динамічні сили, діючі на вагон, залежать від багатьох причин, одна з яких пружні та дисипативні властивості в ресорному підвішуванні.

Теоретичні розрахунки присвячені дослідженню впливу різних факторів технічного стану ходових частин вантажних вагонів (які неминуче виникають при їх експлуатації) на їх основні динамічні показники. Серед них важливу роль відіграють зазори між ковзунами і відхилення від нормального стану клинної системи ресорного підвішування візка.

В конструкції візків вантажних вагонів передбачається можливість установки різних типів ковзунів в системі спірання кузова на надресорні балки [8]. На двовісних візках вантажних вагонів, які використовуються на пострадянському просторі, в більшості випадків застосовуються жорсткі ковзуни, як самі прості. Їх розташовують із зазором між ковзунами

візка і кузова, що допускає перевалку кузова на п'ятниках до вибору цього зазору.

При роботі клинових гасників сили тертя виникають при відносному вертикальному і горизонтальному переміщеннях поверхонь тертя клинів 1 по фрикційним планкам 2 (рис. 3).

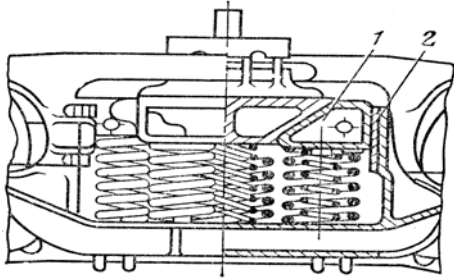
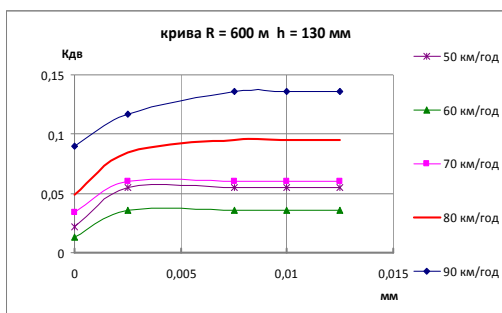


Рис. 3. Схема установки ковзунів на візку 18-100
1 – клин, 2 – фрикційна планка

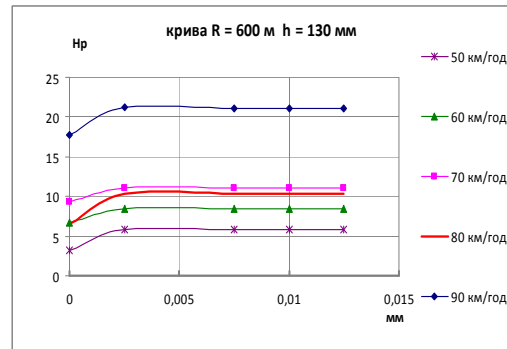
Відхилення розмірів як у ковзунах, так і в клиновій системі, звичайно, оказує вплив на зміну показників елементів вагону; далі розглянемо яка ступінь цього впливу.

Результати досліджень. Теоретичні дослідження впливу зазорів в ковзунах на динамічну навантаженість вантажних вагонів виконувались при номінальних зазорах у всіх чотирьох ковзунах, рівних 5 мм. Це означає, що сумарний зазор з обох сторін кожного кінця вагона дорівнював 10 мм. Допустимі зазори при деповському ремонті вантажних вагонів складає в сумі 6 – 16 мм для всіх типів чотиривісних вагонів крім хоперів і думпкарів, для яких це значення дорівнює 6 – 12 мм. В розрахунках розглядалися зазори між ковзунами до 12,5 мм, тобто в сумі – 25 мм, що перевищує допустиме значення при деповському ремонті, але зустрічається в експлуатації.

На рис. 3 (а – г) наведені результати значень динамічних показників коефіцієнтів вертикальної динаміки $K_{дв}$ і коефіцієнта стійкості від всповзання колеса на головку рейки $K_{ст}$, величина рамної сили H_p та величина вертикального прискорення в зоні п'ятників Z_p при русі вантажного піввагона по кривій радіусом 600 м.



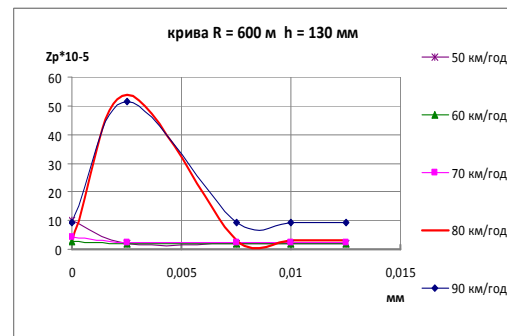
а)



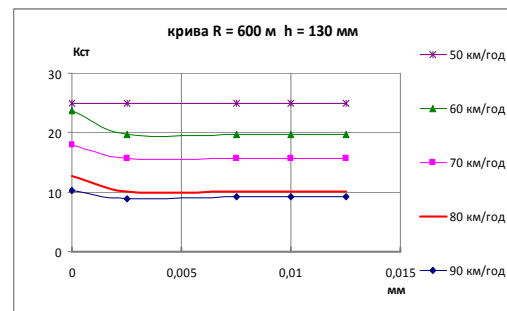
б)

Рис. 4. Залежність коефіцієнта вертикальної динаміки (а) та рамної сили (б) вантажного вагона від зазору в ковзунах при русі по кривій радіусом 600 м

Отримані результати показують, що величини $K_{дв}$ і $K_{ст}$ вище допустимих значень (табл. 2). Однак, величина Z_p значно збільшується при швидкостях руху 80 і 90 км/год і досягають максимального значення при зазорі в 2,5 мм. Можливо допустиму швидкість в 90 км/год доцільно зменшити до 75 км/год (рис. 4 – 5).



а)



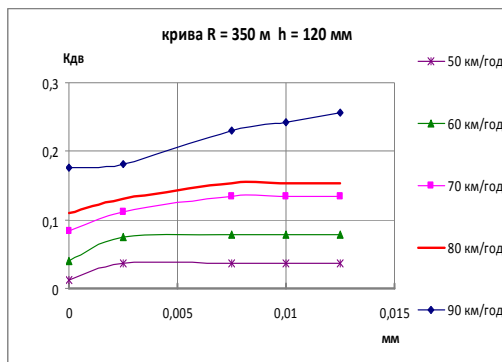
б)

Рис. 5. Залежність величини вертикального прискорення в зоні п'ятника (а) та коефіцієнта стійкості (б) вантажного вагона від зазору в ковзунах при русі по кривій радіусом 600 м

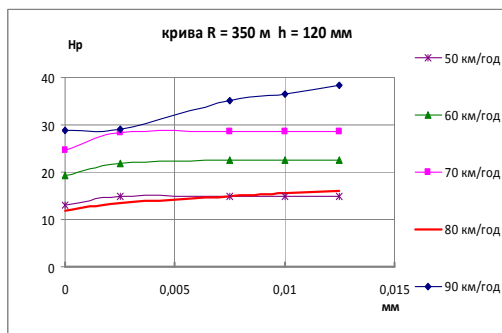
На рис. 6 – 7 наведені аналогічні значення динамічних показників при русі вагона по кривій радіусом 350 м. Отримані результати пока-

зують, що величини $K_{дв}$ и $K_{ст}$ також вище мінімально допустимих значень (табл. 2). Величина рамної сили майже в 1,5 рази перевищує значення, отримані для кривої радіусом 600 м, а прискорення в зоні п'ятників вже при швидкості руху в 70 км/год не є стабільною величиною. Допустима швидкість руху в кривих малого радіуса слід розглядати на рівні 65 км/год (рис. 2, б).

Однчасне збільшення або зменшення всіх зазорів в ковзунах практично не впливає на динамічні показники. Зміни зазорів в ковзунах, які розташовані по діагоналі кузова, також не впливають на згадані вище показники і на коефіцієнти запасу стійкості. Зміна зазорів в ковзунах, розташованих з однієї сторони, від 5 мм до 0 не істотно впливає тільки на коефіцієнт запасу стійкості, в той же час всі інші показники динаміки в діапазоні зазорів від 0 до 5 мм змінюються, а потім стабілізуються.



а)

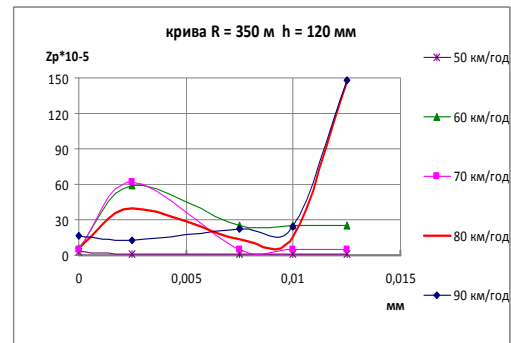


б)

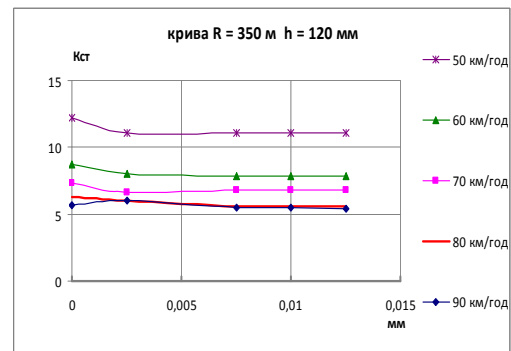
Рис. 6. Залежність коефіцієнта вертикальної динаміки (а) та рамної сили (б) вантажного вагона від зазору в ковзунах при русі по кривій радіусом 350 м

При подальшому збільшенні зазорів в ковзунах відбувається деяке погіршення динамічної навантаженості вагонів. Таким чином, обґрунтовано значення номінальних зазорів до 5 мм.

В результаті розрахунків також установленно, що сумарний поздовжній зазор менше 7 мм (поперечний менше 5 мм) недопустимі. Так як Нормами допускаються мінімальні зазори: поздовжній – 6 мм, поперечний – 5 мм, то ці зазори рекомендується прийняти як мінімальні.



а)



б)

Рис. 7. Залежність величини вертикального прискорення в зоні п'ятника (а) та коефіцієнта стійкості (б) вантажного вагона від зазору в ковзунах при русі по кривій радіусом 350 м

В дослідженні впливу відхилень від нормального стану клинової системи ресорного підвішування візків на динамічну завантаженість вагона розглянуто декілька станів клинової системи [4, 9]:

- нормальний, при якому коефіцієнт демпфування прийнятий рівним 1;
- стан із пониженим тертям, який виникає в конструкції візка при завищенні клина в порівнянні з нормальним станом, в цьому випадку коефіцієнт ϕ прийнятий рівним 0,2 або 0,5;
- передемпфований стан системи, при якому коефіцієнт ϕ прийнятий рівним 1,5;
- повна відсутність тертя в системі, при цьому коефіцієнт ϕ прийнятий рівним 0.

Висновки. В результаті досліджень отримано залежності основних динамічних показників

чотирирівнісного вантажного вагону від параметрів ковзунів з урахуванням швидкості руху.

Таким чином, отримані результати розрахунків дозволяють об'єктивно оцінити вплив технічного стану ходових частин вагонів на показники безпеки руху.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вериго, М. Ф. Взаимодействие пути и подвижного состава / М. Ф. Вериго, А. Я. Коган. – М.: Транспорт, 1986. – 560 с.
2. Определение допускаемых скоростей движения грузовых вагонов по ж.-д. путям колеи 1520 мм / В. Д. Данович, В. В. Рыбкин, С. В. Мямлин, А. Г. Рейдемейстер, А. Г. Трякин, Н. В. Халипова. – // Вісник ДНУЗТ. – 2003. – № 2. – С. 77-86.
3. Костюк, М. Д. Железнодорожный потенциал Украины / М. Костюк // Евразия. Вести. – 2009. – № 11. – С. 14.
4. Динамика грузовых вагонов с учетом поперечного смещения тележек / Н. И. Луханин, С. В. Мямлин, Л. А. Недужая, А. А. Швець // Збірник наук. праць ДонІЗТ. – 2012. – Вип. 29. – С. 234-241.
5. Нормы для расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных) (с изменениями и дополнениями № 1 (с 01.02.2000 г.) и № 2 (с 01.03.2002 г.)). – М.: ГосНИИВ – ВНИИЖТ, 1996. – 352 с.
6. Свидетельство о регистрации авторского права на произведение №7305. Компьютерная программа «Dynamics of Rail Vihscles» («DYNRAIL») / С. В. Мямлин; зарегистр. 20.03.2003.
7. Сергиенко, Н. И. Состояние и перспективы развития вагонного хозяйства Укрзалізнички / Н. И. Сергиенко // Вагонний парк. – 2011. – № 9. – С. 4-13.
8. Шагур, Л. А. Вагоны. Конструкция, теория и расчет / под. ред. Л. А. Шагура. – М.: Транспорт, 1980. – 440 с.
9. Spatial Vibration of Cargo Cars in Computer Modelling with the Account of Their Inertia Properties / S. Myamlin, A. Ten, L. Neduzha, A. Shvets // Proceedings of 15th International Conference. Mechanika. 2010. – Kaunas. – 2010. – P. 325-328.

С. В. МЯМЛИН^{1*}, Л. А. НЕДУЖАЯ^{2**}, А. А. ТЕН^{3***}, А. А. ШВЕЦ^{2**}

^{1*} Проректор по научной работе, Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, 49010 Днепропетровск, Украина, тел./факс. +056 793 19 03, эл. почта sergeymyamin@gmail.com

^{2**}Каф. «Строительная механика», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, 49010 Днепропетровск, Украина, тел./факс. +056 793 19 03, эл. почта nlorhen@i.ua

^{3***}«Промтрактор–Вагон», ул. Ильича, 1а, 429332, Канаш, Российская Федерация, тел./факс +78 (83533) 2 55 65, эл. почта kvrz@cbx.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ С УЧЕТОМ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СКОЛЬЗУНОВ

Введение: Железнодорожный транспорт играет важную роль в социально-экономической жизни государства и осуществляет большой объем перевозочной работы. Транспортная отрасль должна двигаться в направлении инновационных изменений, повышать свое значение как важной транзитной подсистемы на пути обновления не только инфраструктуры, но и стратегии всех составляющих перевозочного процесса, в том числе и при работе во взаимосвязи с другими видами транспорта. На современном этапе жизнь ставит перед железнодорожной отраслью стратегические задачи, основные среди которых: развитие скоростного движения поездов, увеличение массы грузовых поездов, разработка нового подвижного состава и т.п.. Основным требованиям к конструкции вагонов нового поколения, согласно Программе обновления подвижного состава, есть требования, которые позволят снизить эксплуатационные расходы и повысить экономическую эффективность их использования с учетом достижений научно – технической мысли. В связи с актуальностью данной тематики перед учеными поставлена задача, посвященная одному из аспектов повышения эффективности грузовых перевозок, а именно - исследованию влияния различных факторов и характеристик технического состояния ходовых частей грузовых вагонов (которые неизбежно возникают при их эксплуатации) на их основные динамические показатели. Среди них важную роль играют и отклонения технического состояния ходовых частей от нормального состояния клиновой системы рессорного подвешивания тележки **Тема:** Работа посвящена исследованию влияния различных факторов технического состояния ходовых частей грузовых вагонов (отклонение размеров как в скользунах, так и в клиновой системе во время

эксплуатации) на их основные показатели – коэффициенты горизонтальной и вертикальной динамики, ускорение кузова, рамная сила, коэффициент устойчивости от схода с рельсов. **Методы проведения работы:** Исследование проводилось методом численного интегрирования и математического моделирования динамической нагруженности грузового вагона с использованием программного комплекса «Dynamics of Rail Vehicles» («DYNRAIL»). **Результаты работы:** В результате исследований по определению динамических показателей грузовых вагонов с учетом технического состояния скользунов получены зависимости основных динамических показателей грузового вагона от параметров скользунов (зазоров в скользунах и состояния клиновой системы рессорного подвешивания тележек) с учетом скорости движения в прямых и кривых малого и среднего радиуса участков пути. **Выводы:** Результаты теоретических исследований по определению динамических показателей грузовых вагонов с учетом технического состояния скользунов грузовых вагонов позволяют объективно оценить влияние технического состояния тележек грузовых вагонов в части параметров скользунов на показатели безопасности движения на железной дороге (коэффициенты горизонтальной и вертикальной динамики, ускорение кузова, рамная сила, коэффициент устойчивости от схода с рельсов).

Ключевые слова: грузовые вагоны, скользуны тележек, скорость движения, прямые и кривые участки пути, динамические показатели

S. MYAMLIN^{1*}, L. NEDUZHA^{2**}, O. TEN^{3***}, A. SHVETS^{2**}

^{1*} Vice-Rector, The Dniepropetrovsk National University of Railway Transport named after academician V. Lazaryan, Lazaryan st. 2, 49010 Dniepropetrovsk, Ukraine, tel./fax +056 793 19 03, e-mail: sergeymyamin@gmail.com

^{2**}Department of Structural Mechanics Chair, The Dniepropetrovsk National University of Railway Transport named after academician V. Lazaryan, Lazaryan st. 2, 49010 Dnepropetrovsk, Ukraine, tel./fax +056 793 19 03, e-mail: nlorhen@i.ua

^{3***}Promtractor-Wagon CJSC, 429332, Kanash, Illicha Str., 1a, Russia, tel./fax +78 (83533) 2 55 65, e-mail kvrz@cbx.ru

DETERMINATION OF DYNAMIC PERFORMANCE OF FREIGHT CARS TAKING INTO ACCOUNT TECHNICAL CONDITION OF SIDE BEARERS

Accession: The Railway transport takes an important part in social and economical life of the country and has a large volume from transport operations. The sector of transport has to move towards innovation, increase its value as an important transit subsystem on the way to updating not just for infrastructure, but the strategy of all components of the transportation process, and also during the work in conjunction with other types of transport. In the current stage of life the railway sector strategic has tasks, the main among them: the development of high-speed trains, weight freight trains, development of new rolling stock and etc. The main requirements to construction of cars from new generation, according to the Program updating the rolling stock, there are requirements that will reduce operational costs and raise the economical efficiency of their using in view of scientific - technical ideas. Due to the relevance this topic in front of scientists it was given the task, according to the one of aspects improving the efficiency of freight traffic - namely, investigation of influence of different factors and characteristics of technical state from running parts of freight cars (which inevitably arise in their exploitation) at their main dynamic indicators. Among them, the important part plays the deviation of technical state from running parts to the normal state of wedge system of spring suspension bogie. **Purpose:** This work is devoted to investigation of the influence from different factors of technical condition from running parts freight wagons (deviation of sizes in both- trucks and in slip system during exploitation) to their main indicators - coefficients of horizontal and vertical dynamics, speed-up from carcass, frame power, sustainability coefficient of derailment. **Methods:** Investigations were conducted by the method numerical integration and mathematical modeling of dynamic loading of freight wagons with using program complex «Dynamics of Rail Vehicles» («DYNRAIL»). **Results:** As a result of investigations we got dependences determination of the dynamic performance of freight wagons in view of the technical state of side bearing of the main dynamical indicators, freight wagon from the parameters of trucks (clearances at them and condition of wedge's system from spring's suspension trucks) considering the speed of movement at straight and curve parts, small and average radius on railway's parts. **Conclusions:** Results of theoretical investigations determination of the dynamic performance of freight wagons in view of the technical state of side bearing permit to evaluate the impact of technical conditions of tracks of freight wagons objectively at parts of truck's parameters to indicators of traffic safety on the railway (coefficients of horizontal and vertical dynamics, speed-up from carcass, frame power, sustainability coefficient of derailment).

Keywords: freight wagons, side bearing, traveling speed, straight and curved track sections, dynamic performance

REFERENCES

1. Verigo M.F., Kogan A.Ya. Vzaimodeystviye puti i podvizhnogo sostava [Railway track and rolling stock interaction]. Moscow, Transport Publ., 1986. 560 p.
2. Danovich V.D., Rybkin V.V., Myamlin S.V., Reydemeyster A.G., Tryakin A.G., Khalipova N.V. Opredeleniye dopuskaemykh skorostey dvizheniya gruzovykh vagonov po zh.-d. putyam kolei 1520 mm [Permissible velocity determination of the freight cars on the railroads with the 1520 mm.track]. Visnik Dnipropetrovskohonatsionalnoho universytetu zaliznychnoho transportu imeni akademika V. Lazaryana [Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan], 2003, issue 2, pp. 77-86.
3. Kostyuk M.D. Zheleznodorozhnyy potentsial Ukrainy [Railway potential of Ukraine]. Yevraziya. Vesti – Eurasia. News, 2009, no. 11, pp. 14.
4. Lukhanin N.I., Myamlin S.V., Neduzhaya L.A., Shvets A.A. Dinamika gruzovykh vagonov s uchetom poperechnogo smeshcheniya telezhek [Freight cars dynamics, taking into account transversal displacement of the bogies]. Zbirnik naukovykh prats Donetskoho instytutu zaliznychnoho transportu –Proceedings of the Donetsk Railway Transport Institute, 2012, issue 29, pp. 234-241.
5. Normy dlya rascheta i proektirovaniya vagonov zheleznykh dorog MPS kolei 1520 mm (nesamokhodnykh) [Standards for design and construction of railroads with 1520 mm. track cars (non-self-propelled)]. Moscow, GosNIIV –VNIIZhT Publ., 1996. 352 p.
6. Myamlin S.V. Computer«Dynamics of Rail Vihsces » («DYNRAIL»). Certificate of copyright registration on the invention, no. 7305, 2003.
7. Sergiyenko N.I. Sostoyaniye i perspektivy razvitiya vagonnogo khozyaystva Ukrzaliznytsi [Condition and development prospects for Ukrzaliznytsia's car facilities]. Vagonnyy park – Wagon fleet, 2011, no. 9, pp. 4-13.
8. Shadur L.A. Vagony: Konstruktsiya, teoriya i raschet [Cars: construction, theory and calculation]. Moscow, Transport Publ., 1980. 440 p.
9. Myamlin S., Ten A., Neduzha L., Shvets A. Spatial Vibration of Cargo Cars in Computer Modelling with the Account of Their Inertia Properties. Proceedings of 15th International Conference “Mechanika 2010”. Kaunas, 2010, pp. 325-328.

Prof. V. L. Horobets, D.Sc. (Tech); Prof. O. O. Beygul, D.Sc. (Tech) recommended this article to be published

Received 13.12.2012

Accepted 22.02.2013