

## **ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

на дисертаційну роботу Манкевича Миколи Борисовича «Удосконалення конструкції литих деталей двовісних візків вантажних вагонів», яку представлено до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів

### **1. Загальний аналіз дисертації**

Дисертація Манкевича М.Б. виконана на кафедрі «Вагони та вагонне господарство» Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна.

Дисертація написана російською мовою, а автореферат написаний українською мовою.

Дисертаційна робота обсягом 263 сторінок складається із вступу, п'яти основних розділів, висновку, списку використаних джерел та 10 додатків. Дисертація містить 30 рисунків на 27 сторінках та 6 таблиць на 6 сторінках. Список використаних джерел із 239 найменувань приведений на 31 сторінці, додатки – на 49 сторінках.

Обсяг основного тексту складає 134 сторінки, структура дисертації, порядок подання та оформлення матеріалів у авторефераті дисертації та самій роботі відповідають вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013р. №567.

### **2. Актуальність теми дисертаційної роботи**

Прагнення до підвищення рентабельності залізничного транспорту зумовлює зростання вантажопідйомності і швидкостей руху вантажних поїздів, що істотно підвищує динамічні навантаження на конструктивні елементи ходових частин вантажних вагонів і створює умови для виникнення різних видів дефектів, Тому в складних умовах експлуатації важливого значення

набувають заходи, направлені на підвищення надійності окремих складових та вагонів в цілому.

Особливо це стосується ходових частин вантажних вагонів. Більшість вантажного рухомого складу України та країн СНД в цілому експлуатується на візках моделі 18-100, що підлягав чисельним модернізаціям. Проте досвід експлуатації цього візка показує, що його конструкція не повною мірою відповідає сучасним вимогам, які висуваються до ходових частин щодо надійності й динамічних якостей. Одним із напрямків поліпшення техніко-економічних параметрів ходових частин вантажних вагонів є удосконалення конструкції їх литих деталей, спрямовані на підвищення їх довговічності, динамічних якостей і осевого навантаження. Тому тема дисертаційної роботи Манкевича М.Б., що спрямована на створення візка з поліпшеними характеристиками міцності шляхом удосконалення конструкцій його литих деталей, є актуальною

Актуальність теми дисертації підтверджується тим, що дослідження, які виконані в дисертації, пов'язані з пріоритетними напрямками розвитку, що визначені в Постанові Кабінету Міністрів України від 16.12.2009 про реформування залізничної галузі та стратегії розвитку залізничного транспорту до 2020 року, а також відповідає напрямкам досліджень та розробок, що проводиться на кафедрі «Вагони та вагонне господарство» Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В.Лазаряна. За темою дисертації виконані такі науково-дослідні роботи: № держреєстрації 0107U00829 «Розрахунок параметрів перспективного візка для вантажного вагона моделі 18-1711», № держреєстрації 0106U005705 «Удосконалення параметрів ресорного підвішування візків вантажних вагонів», № держреєстрації 0111U007618 «Експериментальні порівняльні дослідження впливу на колію 1520 мм та стрілочні переводи дослідних зразків візків моделі 18-1711 з навантаженням на вісь 25 тс та візків моделі 18-1750.0 з завантаженістю на вісь 23,5 тс виробництва ЗАТ «АзовЕлектроСталь» в складі вагонів-цистерн моделі 15-

1547-03, виготовлених ВАТ «Азовмаш», за якими автор є виконавцем та автором звітів.

### **3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій**

Наукові положення, висновки та рекомендації дисертації Манкевича М.Б. дає підстави стверджувати, що обґрунтованість результатів дисертаційної роботи зумовлена коректною постановкою завдань, використанням сучасних методів математичного моделювання, обробки результатів досліджень, а також узгодженістю отриманих результатів теоретичних досліджень з експериментальними даними випробувань натурних зразків.

Справляє позитивне враження наявність саме експериментальних даних, здобутих шляхом випробувань натурних зразків вагонів та їх вузлів, що підкріплюють результати всіх теоретичних досліджень проведених при виконанні дисертаційної роботи.

### **4. Достовірність та новизна наукових положень**

Отримані у роботі наукові результати, висновки та рекомендації є достовірними. Підставою для цього є задовільна збіжність теоретичних та експериментальних досліджень, впровадження рекомендацій у виробництво, позитивні результати їхньої перевірки в умовах експлуатації на залізничному транспорті України.

Ступінь достовірності наукових положень дисертації вважаю достатнім. Наукова новизна результатів, які отримані в дисертації, полягає в наступному.

Вперше отримано науково обґрунтовані результати з оцінки міцнісних якостей литих деталей візків вантажних вагонів залежно від їх конструктивного виконання з урахуванням особливостей пружно-дисипативної взаємодії між елементами візків;

– удосконалено математичну модель просторових коливань вантажного чотиривісного вагона в частині урахування особливостей конструкції клинових гасників коливань, що дозволяє підвищити достовірність результатів моделювання;

– удосконалено просторові розрахункові та скінченно-елементні моделі для визначення характеристик міцності бічної рами й надресорної балки двовісних візків вантажних вагонів, які дозволяють підвищити достовірність визначення локального напружено-деформованого стану в небезпечних зонах литих деталей за рахунок уточнення схем навантаження деталей, що враховують сили тертя між опорними вузлами бічної рами й надресорної балки, а також побудови розрахункових моделей, з урахуванням мінусових допусків креслярських розмірів з подальшим раціональним розбиттям отриманих моделей на скінченні елементи залежно від особливостей конструкції вузлів литих деталей;

– дістав подальший розвиток метод визначення силових характеристик центрального ресорного підвішування не тільки від жорсткісних параметрів ресорного підвішування, а й коефіцієнта відносного тертя клинових гасників коливань і зміни силових характеристик пружинного комплексу залежно від завантаження вагона, що на відміну від існуючих, дозволяє значно покращити технічні характеристики вантажних вагонів.

Аналіз отриманих у роботі наукових результатів показує їхню відповідність існуючим критеріям та вимогам.

## **5. Практичне значення роботи**

Наукові результати, отримані в ході виконання дисертаційної роботи, використані при проектуванні, організації виробництва та виготовленні візка вантажних вагонів моделі 18-1711 з осьовим навантаженням 245кН (25 тс) та візка моделі 18-1825 осьовим навантаженням 230,5кН (23,5 тс) з покращеними порівняно з візком моделі 18-100 технічними параметрами, а

також підвищенні надійності конструкції в моделі 18-1750 ПАТ«Азовмаш» (м. Маріуполь).

Результати досліджень та конструкторські розробки, отримані в ході підготовки дисертаційної роботи, впроваджені в Головному спеціалізованому конструкторському бюро вагонобудування ім. В.М.Бубнова (ТОВ «ГСКБВ ім. В.М.Бубнова») та ПАТ«Азовмаш» (акт впровадження № 939-1037 від 10.12.13), а також у навчальному процесі на кафедрі «Вагони та вагонне господарство» Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна (акт впровадження № 13-02/2236-21/3 від 05.12.13).

Практичне впровадження результатів роботи підтверджено відповідними документами та матеріалами, які подані в додатках до дисертаційної роботи.

## **6. Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих працях**

За результатами дисертаційної роботи опубліковано 18 наукових праць, з яких: 7 статей у спеціалізованих фахових виданнях, у тому числі 1 за кордоном, 2 у виданнях, що входять до наукометричних баз даних, 11 тез доповідей на міжнародних наукових-технічних конференціях. Одна стаття опублікована одноосібно

Кількість публікацій, обсяг, повнота висвітлення результатів та розкриття змісту дисертації відповідає вимогам МОН України та «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника». Зазначені публікації повною мірою висвітлюють основні наукові положення дисертації.

Основні положення дисертації широко апробовані на наукових конференціях, серед яких: VII і VIII Міжнародні науково-технічні конференції «Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты» (Росія, м. Санкт-Петербург, 2011 г., 2013 г.), V Міжнародній науково-практичній конференції «Електрифікація залізничного транспорту.

Транселектро – 2011» (м. Дніпропетровськ, 19 – 21 грудня 2011 г.), 72-й і 73-й Міжнародних науково-практичних конференціях «Проблеми та перспективи розвитку залізничного транспорту» (м. Дніпропетровськ, 2012 г., 2013 г.), XII Міжнародній конференції «Проблеми механіки залізничного транспорту» (м. Дніпропетровськ, 2012 г.), 8<sup>th</sup> International Scientific Conference «Transbaltica – 2013» (Литва, м. Вільнюс, 2013 г.), IV Международной партнерской конференции «Современный подвижной состав: приоритеты, инновации, перспективы» (м. Ялта, 2013 г.), 99<sup>th</sup> International Conference «Railway bogies and running gears» (Угорщина, м. Будапешт, 9 – 12 вересня 2013), IV Науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Інноваційні технології на залізничному транспорті» (м. Донецьк, 19 – 21 вересня 2013 г.)

Спрямованість науково-практичних конференцій, де відбувалася апробація дисертаційного дослідження, характер статей дисертанта, в яких відображено положення дисертації і результати проведених досліджень, повною мірою вирішують науково-прикладне завдання підвищення техніко-економічних показників вантажних вагонів. Загалом вважаю, що дисертація пройшла належну апробацію.

## **7. Науковий внесок автора в роботах, опублікованих у співавторстві**

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні та проведенні теоретичних і експериментальних досліджень, аналізі отриманих результатів, розробці наукових положень і висновків.

У роботах, виконаних у співавторстві, внесок автора складає: виконано огляд і аналіз ефективності конструктивних рішень щодо посилення бічної рами двовісного візка вантажних вагонів. Запропоновано свій варіант посилення конструкції бічної рами й надресорної балки двовісного візка вантажних вагонів, виконано оцінку їх напружено-деформованого стану; проведена оцінка динамічної навантаженості вагонів на візках із збільшеним

осьовим навантаженням; виконана оцінка показників впливу на колію вагонів на візках із збільшеним осьовим навантаженням і з різною конструкцією клинної системи ресорного підвішування; виконана оцінка динамічних характеристик вагонів на візках із збільшеним осьовим навантаженням; виконано економічне обґрунтування робіт, спрямованих на удосконалення литих деталей двовісних візків вантажних вагонів, а також визначено економічний ефект від впровадження у виробництво уніфікованої бічної рами; виконано огляд існуючих конструкцій двовісних візків і класифікація основних напрямків робіт з поліпшення їх динамічних і міцнісних характеристик; проаналізовано характеристики міцності литих деталей візка із збільшеним осьовим навантаженням за результатами статичних випробувань на міцність і втомних випробувань; удосконалена математична модель просторових коливань вантажного вагона на візках із збільшеним осьовим навантаженням, яка враховує особливість конструкції клина гасників коливань.

## **8. Оцінка змісту дисертації**

**У вступі** чітко обґрунтована актуальність теми дисертації, сформульовано мету науково-практичного завдання досліджень, їх зв'язок з науковими програмами, вказано методи досліджень, достовірність отриманих результатів, визначено наукову новизну досліджень дисертації, її практичне значення та особистий внесок автора, наведено дані про апробації результатів і публікацій.

**У першому розділі** дисертаційної роботи автор виконав аналіз конструкцій існуючих трьохелементних візків, за результатами якого визначив найбільш перспективні тенденції в напрямку вдосконалення конструкцій ходових частин вантажних вагонів, які спрямовані на покращення техніко-економічних показників візків вантажних вагонів, особливо їх міцнісних та динамічних параметрів.

**У другому розділі** роботи дисертантом на базі виконаних досліджень запропоновано конструкції надресорної балки та бічної рами візка вантажного вагона зі збільшеним осьовим навантаженням власної розробки. Для проведення теоретичних досліджень напружено-деформованого стану та втомної міцності запропонованих конструкцій литих деталей застосовано сучасні методи та програмні комплекси, а саме метод скінчених елементів та програмний комплекс Ansys, що його реалізує.

**У третьому розділі** автором дисертації виконані всебічні експериментальні дослідження міцнісних характеристик запропонованих конструкцій литих деталей візка вантажного вагона. Наведено результати статичних та динамічних міцнісних випробувань, а також результати стендових випробувань втомної міцності натурних зразків. Дисертантом виконані порівняння результатів розрахунку й випробувань на міцність надресорної балки та бічної рами візка, які показали збіг отриманих результатів теоретичних та експериментальних даних та довели правильність як прийнятих конструктивних рішень при удосконаленні конструкцій литих деталей візка так і обраних розрахункових схем.

**Четвертий розділ** присвячений дослідженню динамічних показників вагонів на візках із збільшеним осьовим навантаженням, в яких використовують литі деталі запропонованої конструкції. Здобувачем виконано аналіз теоретичних та експериментальних досліджень динамічних властивостей основних, найбільш поширених типів вантажних вагонів. Представлені результати досліджень дають можливість зробити висновки щодо правильності обраних конструктивних рішень при удосконаленні конструкції литих деталей візка вантажних вагонів, а також можливості їх уніфікації за монтажними розмірами з деталями візка попереднього покоління.

**В п'ятому розділі** дисертантом на основі виконаних конструкторських розробок та порівняльної оцінки економічної ефективності впровадження бічної рами візка вантажних вагонів по відношенню к бічній рамі візка



попереднього покоління, а також досвіду освоєння серійного виробництва литих деталей візка вантажних вагонів підтверджена технічна та економічна доцільність уніфікації за монтажними розмірами литих деталей візків нового та попереднього покоління.

Завершується робота досить розгорнутими висновками, які впливають зі змісту роботи, є логічними, слугують віддзеркаленням основних результатів дисертаційної роботи.

Виходячи з аналізу основної частини дисертації, можемо дійти висновку, що мета дисертаційної роботи в ході виконання дослідження була досягнута, а дисертація є завершеною науковою кваліфікаційною працею.

В додатках наведені:

розрахункові та випробувальні навантаження надресорних балок та бічних рам візків;

сумарні напруження в надресорній балки та бічні рами при статичних випробуваннях;

фотографії втомлених тріщин дослідних зразків надресорної балки;

фотографії втомлених тріщин дослідних зразків бічної рами;

амплітуда динамічних напружень та сумарних напружень при III режимі;

параметри інерційних елементів просторових моделей вантажних вагонів;

результати ходових міцнісних випробувань вагонів на візках з осьовим навантаженням 245кН (25 тс);

результати порівняльних випробувань напіввагонів на візках різної конструкції;

перелік обладнання, яке використовується при проведенні випробувань;

акти впровадження результатів;

Список використаних джерел, що представлений в дисертації, свідчить про глибину пошукової роботи, виконаної дисертантом

Зміст автореферату ідентичний основним положенням та висновкам дисертації

Одночасно вважаю за необхідним зробити наступні зауваження та пропозиції.

### **9. Зауваження по дисертації:**

1. На рис.1.7. дисертації наведені відомості щодо кількості литих деталей візків вантажних вагонів за період 1991-2013р., які мали пошкодження в експлуатації. Але доцільно було детально проаналізувати місця та причини появи тріщин та зламів деталей, заводи-виробники, регіон експлуатації, тип вагонів, дати прогноз щодо суттєвого зниження подібних ситуацій після впровадження результатів дисертаційних до сходження.

2. Незрозуміло, які передбачені засоби недопущення можливості встановлення у візок з підвищеним осьовим навантаженням уніфікованих за монтажними розмірами деталями візків попереднього покоління.

3. В дисертації необґрунтовано використовується при визначенні осьового навантаження та величини випробувального навантаження одиниць виміру т.с., а не кН або МН. В таблиці 3.1 неправильно вказано розмірність виміру деформацій (етапі 1) в МПа (див. формули 3.1)

4. В розділі без додаткових пояснень при проведенні випробувань на збереження несучої спроможності надресорних балок та бічних рам створювались навантаження не тільки відповідно таблиці 3.1 (2450 і 2800 кН), а 3087 кН.

5. При проведенні випробувань на втому використовувався асиметричний режим до руйнування чи досягнення базового числа циклів  $N_0=107$ . Але із тексту не зрозуміло яким приймалося постійне статичне навантаження та якими були змінні навантаження.

6. При оцінці результатів ходових динамічних випробувань використовувались показники ходових якостей дослідних вагонів у

відповідності з «Нормами...» пункт «задовільний стан», а «Нормами...» передбачається ще один «допустимий».

7. Дисертантом в авторефераті недостатньо обґрунтовано вибір саме запропонованої конструкції литих деталей візків.

8. Розрахунок економічної ефективності від впровадження результатів дисертації ( стр. 176-179) доцільно включити в додаток, оскільки він наукової новизни не несе.

9. В якості рекомендацій щодо подальшої наукової роботи дисертанту бажано більше уваги приділяти експериментальним та теоретичним дослідженням ходових якостей вагонів з рекомендованими візками про наявності зносів колісних пар та литих деталей, а також для вибору форми та параметрів бічної рами та надресорної балки використовувати методи оптимального проектування з метою максимального використання співвідношення маси та міцнісних характеристик.

Зазначені у даному відгуку зауваження та побажання не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи Манкевича М.Б., яка виконана на достатньому науковому та практичному рівнях.

## **10. Загальна оцінка дисертації**

Аналіз змісту дисертації і автореферату, публікації автора за темою роботи дозволяють зробити наступні висновки.

Дисертаційна робота Манкевича М.Б. «Удосконалення конструкції литих деталей двовісних візків вантажних вагонів» є завершеною, самостійно підготовленою кваліфікаційною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані та практично цінні результати, що вирішують важливе науково-практичне завдання, яке полягає у покращенні техніко-економічних показників вантажних вагонів за рахунок підвищення їх довговічності, динамічних якостей і осьового навантаження.

Питання, які досліджені в дисертації, є пріоритетними для міцності та ходових якостей вантажних вагонів при створенні перспективних візків.

Тема дисертації має актуальний характер. Зміст автореферату відповідає змісту дисертації.

Результати роботи з необхідною повнотою висвітлені у роботах, що публікувалися у наукових фахових виданнях України та пройшли апробацію на наукових семінарах і конференціях.

Актуальність, достатній науковий рівень, практична цінність та впровадження результатів досліджень свідчать про те, що виконана дисертантом робота за темою «Удосконалення конструкції литих деталей двовісних візків вантажних вагонів» відповідає вимогам п. п. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 і п. 1 («Теоретичні та експериментальні дослідження») та п. 11 («Конструкція, динаміка рухомого складу») паспорту спеціальності 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів, а її автор Манкевич Микола Борисович, заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

Офіційний опонент,  
Завідувач кафедри  
«Вагони та вагонне господарство»  
Державного економіко-технологічного  
університету транспорту, доктор технічних  
наук за спеціальністю 05.22.07.–рухомий  
склад залізниць та тяга поїздів, професор



*M. B. Kelyrik*  
М.Б.Кельріх

*Особистий підпис  
Кельріха М. Б. засвідчено  
Фахівцем I категорії  
відділу кадрів  
Гену Гимшигу Н. В.*

## **ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА**

на дисертацію Манкевича М. Б. «Удосконалення конструкції литих деталей двовісних візків вантажних вагонів», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів

### **Актуальність теми дисертації**

Безпека руху вантажних поїздів, значення допустимих швидкостей їх руху, витрати на утримання рухомого складу і колійного господарства та збільшення міжремонтних пробігів вагонів суттєво залежать від конструкцій ходових частин вантажного рухомого складу залізниць, взаємодії залізничних екіпажів і колії. Важливим напрямком для покращення техніко-економічних параметрів ходових частин є удосконалення конструкцій литих деталей візків для підвищення їх міцності, довговічності, осьового навантаження.

Тому тема даної дисертаційної роботи, що направлена на вирішення проблеми поліпшення ходових частин вантажного рухомого складу, є актуальною та вчасною для залізничної галузі України та країн СНД.

Мета дисертації сформульована коректно, завдання дослідження дозволяють досягнути мету та не містять таких, що виходять за межі дисертації.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Напрямок досліджень дисертації Манкевича М. Б. відповідає Постанові Кабінету Міністрів України від 16.12.2009 про реформування залізничної галузі та Стратегії розвитку залізничного транспорту до 2020 р.

Дослідження, які наведено в дисертації, пов'язані з науково-дослідницькою роботою, що проводиться на кафедрі “Вагони та вагонне господарство” Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Здобувач приймав участь у виконанні цілої низки НДР, він є співавтором відповідних розділів науково-технічних звітів, зокрема, за темами із номерами держреєстрації 0106U001829, 0107U005705, 0111U007618.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність**

Достовірність та обґрунтованість приведених в дисертаційній роботі Манкевича М. Б. математичних моделей обумовлено коректною математичною постановою задач, достатнім ступенем деталізації геометричних моделей аналізованих конструкцій, коректністю вибору розрахункових схем та скінченно-елементних моделей, використанням сучасних методів математи-

чного моделювання та спеціалізованого пакету програм, що має міжнародний сертифікат якості. Переконливим доказом адекватності розроблених математичних моделей і достовірності отриманих результатів розрахунків є їх добре узгодження з даними натурних випробувань. Таким чином, отримані здобувачем результати є достатньо обґрунтованими і достовірними. Можна констатувати достатньо високий рівень практичної цінності отриманих наукових результатів.

Отримані в дисертації результати можуть бути рекомендовані для впровадження на всіх залізницях з шириною колії 1520 мм і будуть сприяти інтеграції України до євразійської залізничної спільноти.

### **Наукова новизна отриманих результатів роботи**

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в наступному:

– вперше отримано науково обґрунтовані результати з оцінки міцнісних якостей литих деталей візків вантажних вагонів залежно від їх конструктивного виконання з урахуванням особливостей пружно-дисипативної взаємодії між елементами візків;

– удосконалено математичну модель просторових коливань вантажного чотиривісного вагона в частині урахування особливостей конструкції клинових гасників коливань, що дозволяє підвищити достовірність результатів моделювання;

– удосконалено просторові розрахункові схеми та скінченно-елементні моделі для визначення характеристик міцності бокової рами та надресорної балки для двовісних візків вантажних вагонів, які дозволяють підвищити достовірність визначення локального напружено-деформованого стану в небезпечних зонах литих деталей за рахунок уточнення схем навантаження деталей, що враховують сили тертя між опорними вузлами бічної рами й надресорної балки, а також побудови точних розрахункових моделей з урахуванням мінусових допусків креслярських розмірів з подальшим раціональним розбиттям отриманих моделей на скінченні елементи залежно від особливостей конструкції вузлів литих деталей;

– удосконалено залежності силових характеристик центрального ресорного підвішування не тільки жорсткісних параметрів ресорного підвішування, а і коефіцієнта відносного тертя клинових гасників коливань і зміни силових характеристик пружинного комплексу залежно від завантаження вагона, що, на відміну від існуючих, дозволяє значно покращити технічні характеристики вантажних вагонів.

Практичну цінність складають дослідження, розробки, висновки і рекомендації, що містяться в дисертації, які будуть сприяти підвищенню безпеки руху вантажних вагонів і дозволять покращити техніко-економічні показники роботи залізничного транспорту.

## **Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих працях**

В опублікованих статтях докладно викладено наступні основні наукові положення дисертації:

- виконано аналіз ефективності конструктивних рішень щодо посилення бічної рами двовісного візка вантажних вагонів;
- проведено оцінку динамічної навантаженості кузовів вагонів на візках із збільшеним осьовим навантаженням;
- виконано аналіз характеристик міцності литих деталей візка із збільшеним осьовим навантаженням за результатами статичних випробувань на міцність і втомних випробувань;
- удосконалено математичну модель просторових коливань вантажного вагона на візках із збільшеним осьовим навантаженням, білінійним ресорним підвішуванням, яка враховує особливість конструкції клина гасників коливань з плоскою та просторовою формами поверхонь тертя.

### **Апробація результатів дослідження**

Основні ідеї, положення та результати дисертаційної роботи представлені і обговорені на десяти Міжнародних наукових і науково-практичних конференціях. Дисертаційну роботу розглянуто на засіданнях науково-технічних рад ТОВ «ГСКБВ ім. В. М. Бубнова» та кафедри «Вагони та вагонне господарство» ДНУЗТ. У повному обсязі дисертація доповідалася на міжкафедральному семінарі ДНУЗТ.

Загалом, вважаю апробацію дисертації достатньою.

### **Аналіз основного змісту дисертації**

Дисертаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків за результатами роботи (183 сторінки тексту, у тому числі 30 рисунків, 6 таблиць), списку використаних джерел (239 найменувань на 30 сторінках), десяти додатків (48 сторінок).

Дисертацію викладено російською мовою, автореферат дисертації написано українською мовою. Обсяг автореферату складає 24 сторінки.

Дисертація містить аналіз сучасного рівня науки з даної тематики, визначено найбільш перспективні тенденції з вдосконалення конструкцій ходових частин вантажних вагонів, обґрунтовано напрямки досліджень. Проведено теоретичні дослідження напружено-деформованого стану та втомної міцності надресорної балки та уніфікованої бічної рами для візка зі збільшеним осьовим навантаженням до 25 тс. Наведено результати експериментальних досліджень міцнісних характеристик литих деталей візка із збільшеним осьовим навантаженням та результати випробувань на втомну міцність. Удосконалено математичну модель просторових коливань вантажного чотиривісного вагона, яка враховує особливості конструкції клинових гасників коливань.

Наведено результати теоретичних досліджень динамічних характеристик різних типів вагонів, показано їх хорошу збіжність із даними, отриманими при ходових динамічних випробуваннях дослідних зразків вантажних вагонів. Результати було отримано для візків моделі 18-1711 як з просторовим клином зі збільшеним кутом нахилу лінії перетину опорних поверхонь, так і з плоским клином і полімерною накладкою. Значення динамічних характеристик всіх випробуваних вагонів відповідають вимогам нормативів. На базі поточної вартості витрат на життєвий цикл виконано оцінку порівняльної економічної ефективності нової бічної рами відносно рами візка моделі 18-100. Результати досліджень, отримані при виконанні дисертаційної роботи, впроваджені в ТОВ «ГСКБВ ім. В. М. Бубнова».

Таким чином, в дисертації наведено теоретичні, експериментальні дослідження та конструкторсько-технологічна реалізація отриманих результатів. Підсумовуючи аналіз дисертації, можна визначити, що вона є повністю завершеною роботою.

### **Зауваження за змістом дисертації**

Одночасно вважаю необхідним зробити наступні зауваження.

В авторефераті:

1 На стор. 4 використано некоректний вираз – “пласка форма поверхні”, коректний термін – “плоска форма поверхні”.

2 На стор. 9 в формулі (1) не наведено опис параметра  $(P_a)_{0,95}$ .

3 Не наведено опис графіків рис. 9 (стор. 10).

4 На стор. 12 помилково зазначено рис. 14-17 замість рис. 15-17.

5 На стор. 21 використано некоректний вираз – “математична модель навантаження”.

В дисертації:

1 В тексті дисертації використовується вираз “картини НДС” (стор. 59, 60, 72).

2 На стор. 126 використано термін просторова математична модель екіпажа, що недопустимо, так як математична модель – це наближений опис будь-якого класу явищ навколишнього середовища, виражений з допомогою математичної символіки.

3 В п.6 висновків до розділу 4 не відмічено, що розглядається не просто плоский клин ресорного підвішування, а плоский клин з полімерною накладкою.

Низку зауважень автору зроблено в усній формі.

Відміченні зауваження не знижують загальної позитивної оцінки та цінності дисертаційної роботи Манкевича М. Б., яку виконано на достатньо високому науковому та практичному рівнях. В роботі отримано нові науково обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати, які є суттєвими для розвитку галузі вітчизняного вагонобудування щодо вирішення важливої



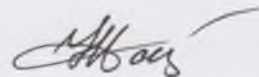
проблеми удосконалення конструкцій вантажних вагонів колії 1520 мм, що пов'язано зі збільшенням осевого навантаження, покращенням динамічних якостей вагонів, зниженням витрат на технічне обслуговування рухомого складу та зносу деталей, що труться.

### **Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам**

Зміст як автореферату, так і дисертаційної роботи відповідає паспорту спеціальності 05.22.07 – рухомий склад залізниць і тяга поїздів

Всі теоретичні та експериментальні результати дисертаційної роботи досить повно опубліковано в спеціалізованих наукових виданнях. Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертаційної роботи. Актуальність обраної теми дисертаційної роботи, новизна отриманих результатів, їх достовірність і обґрунтованість, використані автором методи вирішення складних технічних завдань, практична значимість результатів дисертації дають підставу вважати, що робота Манкевича М. Б. «Удосконалення конструкції литих деталей двовісних візків вантажних вагонів» є закінченою науковою роботою, в якій вирішено актуальне науково-технічне завдання щодо удосконалення конструкцій ходових частин вантажного рухомого складу. Робота відповідає вимогам п. п. 9, 11 і 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» щодо кандидатських дисертацій, а здобувач Манкевича М. Б. заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів.

В.о. завідувача відділу  
Інституту технічної механіки  
НАНУ і ДКАУ,  
кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник



Н. Ю. Науменко

Підпис в. о. завідувача відділу, канд. техн. наук, ст. наук. співроб.  
Науменко Н. Ю. засвідчую

Вчений секретар ІТМ НАНУ і ДКАУ  
кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник



О. М. Маркова

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Манкевича Николая Борисовича  
«Усовершенствование конструкции литых деталей  
двухосных тележек грузовых вагонов»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности  
05.22.07 – подвижной состав железных дорог и тяга поездов

Тема диссертационной работы Манкевича Н.Б., направленной на создание тележки грузового вагона с улучшенными характеристиками прочности путем усовершенствования конструкций ее литых деталей, является актуальной и своевременной для железнодорожного транспорта стран СНГ и Балтии.

В работе представлены результаты полного цикла теоретических и экспериментальных исследований предложенных автором диссертации перспективных конструкций литых деталей тележки грузовых вагонов. Следует отметить, что результаты теоретических исследований хорошо согласуются с результатами, полученными экспериментальным путем, что свидетельствует о правильной математической постановке задач.

Основные положения диссертационной работы прошли широкую апробацию на международных научно-технических конференциях, тематика которых посвящена перспективам развития железнодорожного транспорта на пространстве колеи 1520 мм.

В то же время следует сделать следующие замечания:

– В автореферате отсутствуют данные о жесткости тележки на забегание с плоским и пространственным клином. Без этих данных трудно объяснить незначительный эффект от применения пространственного клина.

– Испытания на сопротивление усталости боковых рам приведены только на действие вертикальной нагрузки. Последние результаты

исследований, проведенных ОАО «ВНИИЖТ», показывают необходимость учета боковых и продольных нагрузок.

Диссертация является завершенной научной работой, в которой получены новые научно обоснованные и практически ценные результаты, которые решают важную научно-практическую задачу по улучшению технико-экономических показателей грузовых вагонов за счет повышения их долговечности, динамических качеств и осевой загрузки, а ее автор – Манкевич Николай Борисович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.07 – подвижной состав железных дорог и тяга поездов.

И.о. заведующего кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
Петербургского государственного  
университета путей сообщения  
Императора Александра I, д.т.н., профессор

Ю.П. Бороненко



02.10.2015 г.

