МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

V-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«ТРАНСПОРТ: НАУКА ТА ПРАКТИКА»

21-22 травня 2026 р.



Україна, Київ – Одеса

УДК629.463.65:621.863; 656. 211.7 :656. 073. 2+656. 073. 851

Візняк Р.І., к.т.н., доцент

Український державний університет залізничного транспорту (м.Харків)

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ ПІВВАГОНА НОВОГО ПОКОЛІННЯ З ГЛУХИМ КУЗОВОМ, ПРИ РОЗВАНТАЖЕННІ НА СТАЦІОНАРНОМУ РОТОРНОМУ ВАГОНОПЕРЕКИДАЧІ

Анотація. *Принцип розвантаження самого затребуваного, не тягового рухомого складу залізниць, саме напіввагонів (НПВ) способом перекидання, - було введено на промислових підприємствах ще у минулому столітті, під час інтенсивної індустріалізації за німецьким досвідом, та постачанням цієї техніки, і у теперішній час успішно здійснюється за допомогою спеціальних технічних пристосувань – стаціонарних вагоноперекидачів роторного типу (СРВП) [1]*

Проблематика. Існуючий парк НПВ вимагає негайного оновлення через фізичне та моральне старіння (більша частина конструкцій була спроектована ще півстоліття тому) виникає необхідність створення лінійки діючих НПВ нового покоління, що відповідають сучасним вимогам вантажного перевізного процесу і задовольняють сучасні економічні потреби.

Основні матеріали дослідження. НПВ нового покоління зображений на рисунку 1.

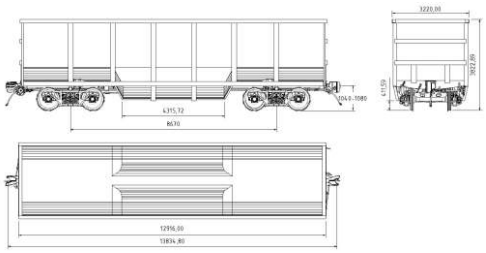


Рисунок 1 – Загальний вигляд НПВ нового покоління з глухим кузовом, згідно [2]

При розрахунках міцності НПВ спочатку проводилося математичне моделювання та складання диференціальних рівнянь, щодо визначення динамічних зусиль при розвантаженні на СРВП. Для забезпечення міцності кузова при розвантаженні був обраний II додатковий режим з урахуванням динамічної складової, отриманої при вирішенні диференціальних рівнянь руху, при якому моделюється закінчення вугілля, при повороті - перекиданні НПВ. Горизонтальні і вертикальні навантаження, що рівномірно прикладені по всієї ширині верхнього обв'язочного поясу по довжині притискання верхніх упорів, не менш, ніж на 800 мм в середній частині прольоту поясу, поміж шкворневими і проміжними стійками. Розрахункова поперечна горизонтальна сила приймалась рівною $0{,}25q_в$. Прискорення, що діє на кузов, від процесу *закінчення* вугілля з вагону приймалося рівним 12,5 м/с^2. Враховувались найбільш несприятливі умови, коли насипний вантаж перебуває у монолітному стані, наприклад при змерзанні, і тиск на бокову стіну здійснюється з найбільшою величиною сили. При повороті кузова на кут 90º, боковая стіна (обшивка і вертикальні стійки) сприймають максимальне вертикальне навантаження в результаті тиску сипучого середовища. На відміну від серійних НПВ, де відстань поміж кутовими стійками торцевої стіни по ширині значно менше, ніж в проміжних стійках і, консольні частини бокової стіни не прилягають до привалочної плити (ПП). В НПВ, що проектується, бокова стіна прилягає всією площиною до ПП, за рахунок однакової висоти перерізів всіх вертикальних стійок. При розвантаженні на СРВП. З аналізу розрахункових протоколів, при розвантаженні на СРВП (Рисунок 2) - найбільші напруження припадають на бічну стіну, з боку вивантаження, де значення досягають 175 МПа. Гладкі листи обшивки і середні вертикальні стійки сприймають максимальні напруження. Менші навантаження сприймають хребтова і кінцеві балки рамы, шкворневі і поперечні балки рами

сприймають напруження до 120 МПа. Торцеві стіни, бокова стіна з протилежної сторони при вивантаженні, а також поздовжні допоміжні балки не сприймають напружень, більше ніж 50 МПа.

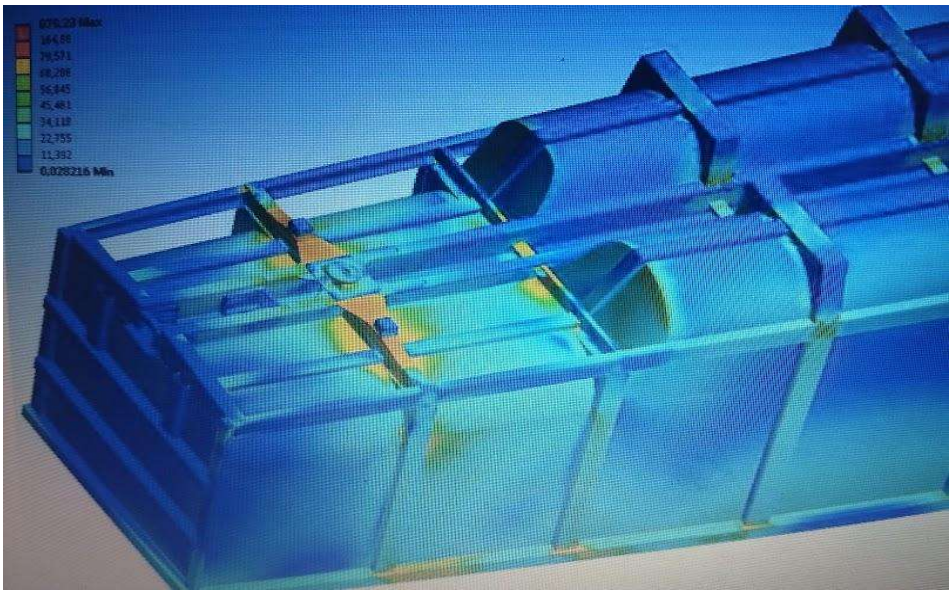


Рисунок 2 – II розрахунковий режим, розвантаження на СРВП. Насипний вантаж (НВ), вугілля 82 т (804,42 кН). Вид знизу. Розподілення напружень у кузові НПВ

Висновки. При розрахунку для II додаткового режиму, який характерний для розвантаження на СРВП, найбільші напруження приходяться на бокову стіну, в районі гладкої обшивки, а також в вертикальних стійках, згідно [3-5]

Список літератури

1. Візняк Р.І., Бондаренко В.В. Вивантаження з залізничних напіввагонів насипних вантажів удосконаленим способом перекидання / Збірник наукових праць УкрДУЗТ, 2025, вип. 212, 208-216С. https://csw.kart.edu.ua/article/view/336410

2. Візняк Р.І. Конструкційні особливості піввагона з глухим кузовом нового покоління, – с.148-151. / XVII Міжнародна науково-технічна конференція «Нові матеріали і технології машинобудуванні-2025»: матеріали науково-технічної конференції, 25-26 вересня 2025 р., Київ / загальна редакція Р. В. Лютий. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. https://metalcasting-proc.kpi.ua/article/view/348917 (дата звернення: 06.05.2026).

Kyrychenko K. STRESS REACTIONS AND SHIPPING SAFETY: FEATURES OF DECISION-MAKING BY CADET SAILORS 248
Fomin O.V., Burlutskyi O.V., Klymash A.O. ANALYSIS OF TRENDS IN THE EVOLUTION OF GOODS VEHICLES BASED ON TIME-SERIES FORECASTING OF PATENT DATA 251
Бондаренко В.В., Черняєв Р.І., Цидибрага Г.К., Водоп'ян О.В. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОЇ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНА 255
Візняк Р.І. РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ ПІВВАГОНА НОВОГО ПОКОЛІННЯ З ГЛУХИМ КУЗОВОМ, ПРИ РОЗВАНТАЖЕННІ НА СТАЦІОНАРНОМУ РОТОРНОМУ ВАГОНОПЕРЕКИДАЧІ 260
Віценюк Ю.В., Лабуда М.Р., Фалендиш А.П. ОЦІНКА ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОВОЗА М62 ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ДИЗЕЛЯМИ CAT АБО EMD 263
Воробйов О.В., Ігнатов Д.В. РАЦІОНАЛЬНІ СПОСОБИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ КОЛІС ПРИ НАДНОРМАТИВНОМУ ЗНОСІ ГРЕБЕНЯ 267
Дьомін Р.Ю., Дьомін Ю.В. ВАРІАНТ УНІФІКОВАНОГО ПРОФІЛЮ ПОВЕРХОНЬ КОЧЕННЯ КОЛІС РОЗСУВНИХ КОЛІСНИХ ПАР РІЗНИХ СИСТЕМ 272
Каграманян А.О., Аракелян Т.А. КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ СУЧАСНОГО СТАНУ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ СПИРАННЯ КОТЛІВ ВАГОНІВ-ЦИСТЕРН 276
Кічкіна О.І., Філіпова В.Ю. РОЗВИТОК МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ОДЕСІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ 281
Ковальчук Р.М., Климаш А.О., Ворох А.О., Зарайська Я.М. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ В ЯКОСТІ ПАЛИВА ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ 286
Ковтанець М.В., Могила В.І., Бурейка Г., Плотніков В.Д. ПОЛІПШЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ РУХОМОГО СКЛАДУ 291