

**ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНЕ  
МОДЕЛЮВАННЯ МІЦНОСТІ КУЗОВУ НАПІВВАГОНУ З ВИКОРИСТАННЯМ У ЯКОСТІ  
НЕСУЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЇ КРУГЛИХ ТРУБ**

**JUSTIFICATION OF EXPEDIENCY OF OPTIMIZATION AND COMPEERING  
MODELING OF STRENGTH OF BODY BEARING CONSTRUCTION OF OPEN-TOP WAGON  
USING ROUND PIPES AS THEIR SUPPORTING STRUCTURES**

Відомо, що одним з найбільш затребуваних типів вагонів в експлуатації є універсальні напіввагони. Тому з метою підвищення ефективності їх експлуатації необхідним є розробка нових удосконалених несучих конструкцій кузовів з покращеними техніко-економічними показниками. Актуальним технічним рішенням в цьому напрямку є застосування в якості несучих елементів кузовів круглих труб, які дозволяють значно зменшити масу тари при забезпеченні необхідної міцності конструкції.

У якості вагону прототипу обрано напіввагон моделі 12-757 побудови ПАТ «КВБЗ». Несучі елементи конструкції кузова напіввагону замінено на круглі труби з урахуванням резерву їх міцності в умовах експлуатаційних навантажень.

Однією з конструкційних особливостей удосконаленої моделі напіввагону є різниця за висотою шворневої та поперечних балок рами, тому для утримання кришок розвантажувальних люків її оснащено спеціальними підтримуючими кронштейнами.

У зв'язку з тим, що в моделі змінено  $\Omega$ -подібний профіль вертикальної стійки на круглу трубу, зазнало зміни і розташування вертикальних листів шворневої балки. Пропонується здійснювати їх віялоподібне розміщення, тобто в зоні взаємодії шворневої

балки з хребтовою відстань між вертикальними листами залишилася такою, як і у вагона-прототипа, а в зоні взаємодії її з вертикальною стійкою відстань між вертикальними листами зменшено до 164 мм.

Вертикальна стійка кузова в зоні взаємодії з поперечною балкою має збільшений діаметр у порівнянні з основною її частиною. Таке рішення обумовлене тим, що значну долю навантаження, яке діє на стійку, сприймає вузол її защемлення з поперечною балкою.

З метою перевірки на міцність оптимізованої несучої конструкції кузова напіввагону проведений розрахунок за методом скінчених елементів. При цьому встановлено, що максимальні еквівалентні напруження в оптимізованій несучій конструкції напіввагона виникають при I розрахунковому режимі в умовах удару, але вони не перевищують допустимі та складають близько 335 МПа, максимальні переміщення в вузлах конструкції склали 16,8 мм, максимальні деформації –  $2,52 \cdot 10^{-3}$ .

Проведені дослідження сприятимуть подальшому розвитку питань удосконалення несучих конструкцій вагонів нового покоління та підвищенню ефективності експлуатації рухомого складу.