

УДК 621.86

Ів.Б. Гевко, д-р. техн. наук., проф., Р.М. Рогатинський, д-р. техн. наук., проф., О.Л. Левкович, канд. техн. наук, доц., В.О. Тесля канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИГОТОВЛЕННЯ
КУЗОВА НАПІВПРИЧЕПА ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ**

Iv.B. Nevko, Dr., Prof., R.M. Rogatynskiy, Dr., Prof., M.H. Levkovich, Ph.D., Asoc. Prof., V.O. Tesla Ph.D., Asoc. Prof.

**TECHNICAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION OF PRODUCTION
TRUCK SEMI-TRAILER BODY**

Враховуючи те, що вітчизняні правила дорожнього руху допускають максимальну фактичну масу завантаженого вантажного автомобіля в розмірі 40 тонн (для контейнеровозів – 44 тонни), слід максимально знижувати масу його кузова для можливості забезпечення перевезення більшої кількості вантажу. Виходячи з нього можна зробити висновок, що при правильному виборі конструкції кузова напівпричепа вантажного автомобіля можна збільшити можливість перевезення вантажу більш ніж на дві тонни. Виходячи з цього нами проведено підрахунок маси кузова зерновоза в залежності від товщини стінки борта (табл. 1) який показав, що різниця маси при використанні товщини стінки борта 5 мм і 3 мм для стандартного кузова габаритами 2,5×8×1,8 (36 м³) становить 1769,6 кг.

Таблиця 1

Маса кузова зерновоза в залежності від товщини стінки борта

Елементи кузова	Товщина стінки борта (кг)		
	3 мм	4 мм	5 мм
Лист 1,25x2,50 - 2 шт.	199,6	199,6	199,6
Борти			
Стійки на борти			
Лист (1,0x2,0) = 8 шт.	8x49=392	8x64,6=516,8	8x80,66=645,2
Борти бокові, лист (1,25x2,50) = 15 шт. Борти (передній і задній), лист (1,25x2,50) - 2 шт.	15x75,8=1137	15x99,8=1497	15x126=1890
Дно кузова			
Короба, лист (1,25x2,50) = 5 шт.	5x75,8=379	5x99,8=499	5x126=630
Дно кузова, лист (1,25x2,50) = 7 шт.	7x75,8=530,6	7x99,8=698	7x126=882
Профіль			
8x6 = (2x12) = 24 м/п.	24x6,5=156	24x8,48=203,5	24x10,4=249,6
6x6 = (2x12) = 24 м/п.	24x5,5=132	24x7,17=172	24x8,3=199,2
6x6 = 8,32 м/п.	8,32x5,3=44	8,32x5,3=44	8,32x5,3=44
Двотавр			
3,33 м/п.	3,33x18,4=61	3,33x18,4=61	3,33x18,4=61
Лист <u>сталевий</u> (t=10 мм) = 0,3 м ² .	213	213	213
Разом	3244	4104,5	5013,6

У результаті проведеного дослідження на основі розробленої CAD – моделі напружено-деформованого стану дна КНВА [1] (рис. 1 і рис. 2) і його бортів з товщиною стінки в діапазоні від 3 мм до 5 мм було встановлено, що при раціональній конфігурації ребер жорсткості товщину стінки борта можна приймати у розмірі 3 мм. Отримані результати [1] якраз і стали основою для прийняття інженерних рішень з удосконалення конструкцій кузовів напівпричепів вантажних автомобілів.

Враховуючи проведені дослідження було виконано техніко-економічних підрахунок ефективності використання КНВА виконаних із товщиною листів стінки борта розміром 3 мм у порівнянні з класичними бортами (5 мм). Розрахунки проведемо виходячи з цінової політики до початку війни в Україні станом на 23.02.2022 р. Для цього використаємо наступні вихідні дані транспортного розрахунку зернового із стандартним кузовом габаритами 2,5×8×1,8 (36 м³).

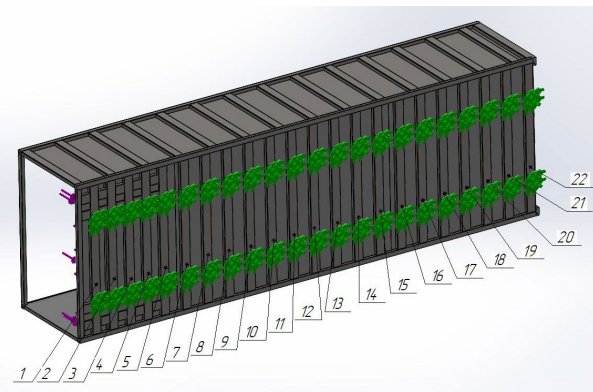


Рис. 1 - Схема розміщення швелерів на CAD - моделі кузова

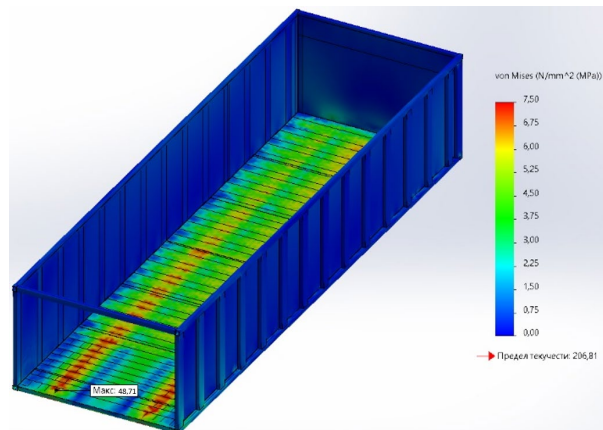


Рис. 2 - Статичне напруження, що діє на швелер ($t_{шв}=3$ мм, $t_{л.дн\grave{a}}=3$, $\sigma_T=206,8$ МПа)

В результаті проведених розрахунків було встановлено, що загальна річна економія коштів за рахунок використання бортів товщиною стінки 3 мм у порівнянні з 5 мм (з врахуванням середньої вартості тонни листового металу на кінець травня 2022 р. [<http://www.rost.te.ua/products/mataloprokat.htm>]) та з врахуванням тривалості амортизації КНВА (група 5 основних засобів [<https://news.dtkr.ua/taxation/profits-tax/65634>] – транспортні засоби (мінімально допустимі строки корисного використання – 5 років)), а також із врахуванням розходу палива (за ціною 70 грн. на кінець травня 2022 р. в Україні) і можливості додаткового перевезення вантажу за рахунок зміни загальної маси кузова за рахунок вдосконалення конструкції КНВА становитиме:

$$E_p = 44100 + 16800 \approx 60900 \text{ грн.}$$

Якщо враховувати мінімальний термін експлуатації КНВА 5 років, то сума економія коштів за рахунок вдосконалення конструкції КНВА із стандартним кузовом габаритами 2,5×8×1,8 (36 м³) приблизно складе 304,5 тис. грн. Це доводить ефективність розроблення інженерних рішень з удосконалення конструкцій кузовів напівпричепів вантажних автомобілів.

Література

1. Ляшук О. Л., Гевко І. Б., Левкович М. Г., Вовк Ю. Я., Сташків М. Я., Капський Д. В. Дослідження напружено-деформованого стану дна кузова напівпричепи вантажного автомобіля. Науковий вісник Херсонської державної морської академії : науковий журнал. – Херсон : Херсонська державна морська академія, 2021. № 1 (24). С 93-103.